

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Inventor : Yuichi TERUI
Filed : Concurrently herewith
For : DATA BROADCAST MATERIAL....
Serial Number : Concurrently herewith

March 30, 2004

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

PRIORITY CLAIM AND
SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

S I R:

Applicant hereby claims priority under 35 USC 119 from **Japanese** patent application number **2003-206903** filed **August 8, 2003**, a copy of which is enclosed.

Respectfully submitted,



Thomas J. Bean
Reg. No. 44,528

Customer Number:
026304
Docket No.: FUJY 21.085

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

op C4008

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 8 月 8 日
Date of Application:

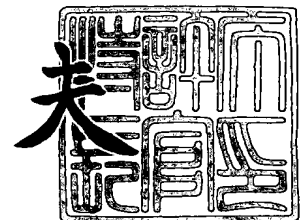
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 2 0 6 9 0 3
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 2 0 6 9 0 3]

出 願 人 富 士 通 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 1 月 2 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 0 4 2 7 5

【書類名】 特許願

【整理番号】 0252456

【提出日】 平成15年 8月 8日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04L 12/56
H04N 7/24

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号富士通株式会社内

【氏名】 照井 雄一

【特許出願人】

【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

【識別番号】 100089244

【弁理士】

【氏名又は名称】 遠山 勉

【選任した代理人】

【識別番号】 100090516

【弁理士】

【氏名又は名称】 松倉 秀実

【連絡先】 03-3669-6571

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012092

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9705606

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 地上波デジタル放送のデータ放送素材伝送システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 通信事業者提供の有線通信ネットワークを介し、放送素材としての映像・音声・データ素材を多数の箇所へ同時に配信可能にする地上波デジタル放送のデータ放送素材伝送方法であって；

前記有線通信ネットワークの入口部分対応の送信側において、データ放送素材を含む M P E G ストリームから繰り返し伝送のために設定されているカルーセル冗長情報を除去するステップと；

前記有線通信ネットワークの出口部分対応の受信側において、前記 M P E G ストリームに前記カルーセル冗長情報を復元するステップと；

を備えるデータ放送素材伝送方法。

【請求項 2】 前記カルーセル冗長情報の除去状況を前記 M P E G ストリームにおけるユーザ自由使用領域に設定して前記送信側から前記受信側に送信するステップ

を更に備える請求項 1 記載のデータ放送素材伝送方法。

【請求項 3】 前記 M P E G ストリームにおけるユーザ自由使用領域は、プライベートセクションである

請求項 2 記載のデータ放送素材伝送方法。

【請求項 4】 除去対象の前記カルーセル冗長情報として、D I I (Download InfoIndication) を含む D S M - C C セクションと、D D B (DownloadDataBlock) を含む D S M - C C セクションとの同一バージョンで、かつ 2 周目以降の部分を除去し、前記カルーセル冗長情報の除去状況を示す情報量の少ないカルーセルスキップ記述子を含むプライベートセクションに置換するステップ

を更に備える請求項 2 記載のデータ放送素材伝送方法。

【請求項 5】 入力側の前記 M P E G ストリームから抽出したクロック信号で自走カウンタをカウントアップさせたタイムスタンプを利用し、入力側の前記 M P E G ストリームに対し、処理後の出力側の M P E G ストリームのプログラムクロックリファレンス位置を常に固定遅延を有した一定間隔に保つステップ

を更に備える請求項1記載のデータ放送素材伝送方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は地上波デジタル放送のデータ放送素材伝送システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

現在、サービスインに向けて地上波デジタル放送の準備が進められている。先行したCSデジタル放送及びBSデジタル放送では、衛星へのアップリンク設備は複数箇所に点在することなく、キーとなる放送局はデジタル放送素材（映像・音声・データ素材）を1箇所の拠点にのみ伝送すれば済んでいた。これに対し、導入推進中の地上波デジタル放送では、現行アナログ放送で既に構築された送信局（送信塔）が全国に多数点在しており、地上波アナログ放送と同様の全国放送を実現するためには、番組責任を持つキーとなる放送局（以下、単にキー放送局と記載することもある）が、映像・音声・データ素材を全国に同時にリアルタイム配信する必要がある。

【0003】

このように、放送事業者が地上波デジタル放送を運営していくにあたっては、キー放送局と地方（拠点）放送局との間を必要に応じて柔軟にネットワーク化し、映像・音声・データ素材を同時にリアルタイム配信する手法が必要となる。この要求に応じるために、通信事業者からは光ファイバ伝送路及びATM（Asynchronous Transfer Mode）網等で構築したデジタル放送素材中継サービス提供網を介してデジタル放送素材中継サービスが提供されようとしており、放送事業者はこの放送素材伝送サービスを利用することになる。

【0004】

データ放送に着目した場合、地上波デジタル放送においてもCSデジタル放送及びBSデジタル放送等と同様またはそれ以上に充実したサービスの展開が、MPEG（Moving Picture Experts Group）-TS（トランスポートストリーム）、ISO/IEC13818-6（MPEGシステムレイヤのDSM-CC拡張

に関する規格)で規定されるDSM-CC (Digital Storage Media Command and Control: デジタル蓄積メディアのコマンドと制御)、データカールセル (回転木馬) 伝送方式、BML、及びB-XMLなどの技術を用いた形態で計画されている。

【0005】

ここで、データカールセル伝送方式は、ARIB STD-B24 (社団法人・電波産業会により制定されたデジタル放送におけるデータ放送符号化方式と伝送方式に関する規格)で規定される、ISO/IEC 13818-6のDSM-CCデータカールセル仕様に基づく、データダウンロードやマルチメディアサービスにおけるコンテンツ伝送方法である。このデータカールセル伝送方式では、DII (DownloadInfoIndication) と呼ばれるダウンロードモジュールに関連する情報と、ddb (DownloadDataBlock) と呼ばれるダウンロードモジュールそのものが、DSM-CCセクションと呼ばれる構造にて繰り返し伝達される。

【0006】

また、ARIB STD-B24で規定されるBML (Broadcast Markup Language) は、XML (Extensible Markup Language) 応用言語であり、マルチメディア表現に用いるタグ及び属性のみを定義している。ARIB STD-B24で規定されるB-XML (Broadcast XML) は、XML体系であり、次のことを表す。つまり、アプリケーション毎に定義されるXMLのタグは、それぞれのアプリケーション毎のDTD (Document Type Definition) により定義され、端末への提示に際してはXSLT (Extensible Stylesheet Language Transformations) によってBMLのタグに変換するものである。DTDはXMLにおける文書型宣言であり、XSLTはXMLにおける文書変換を行うための仕様である。

【0007】

データ放送サービスを運営する場合、一般には、送信局 (地方/拠点放送局) と各加入者宅の受信機との間の電波により伝送する区間にて、カールセル伝送方式と呼ばれる同一データの繰り返し伝送方式技術が用いられる。この技術を用いる理由としては、末端の視聴者側受信機の電源投入タイミングやチャンネル切替タイミングを意識することなく運用できることと、受信側機器に搭載されるメモリ

削減によるコスト低減効果との両期待がある。

【0008】

地上波デジタル放送においても同様であり、ISO/IEC13818-6及びARIB STD-B24で規定されるデータカルーセル伝送方式により同一データを繰り返し、ISO/IEC13818-1規格(MPEGシステムレイヤに関する規格)MPEG-TSとして多重した形で放送されることが、社団法人・電波産業会の標準規格により決定されている。

【0009】

従来、BSデジタル放送では、データ放送用コンテンツ作成現場で作成されたコンテンツ素材は、キー放送局に集められ、複数コンテンツ素材をまとめて最終的な番組に仕上げられ、更にカルーセル化及び多重化された後、衛星へのアップリンク設備に伝送されていた。衛星のアップリンク設備のように、複数箇所に点在しない唯一地点に対してポイントツーポイントで伝送する限りでは、番組としてのまとまりやコンテンツコンポーネントの群管理の面で、最終的に電波に乗せる形式で伝送することは扱いやすく合理的であった。

【0010】

しかし、地上波デジタル放送では、映像・音声・データといった番組内のデジタル放送素材同士の同期に加え、複数地点での同時性も重要になるため、映像素材と共にデータ放送用データ群を扱いやすい形でまとめた後、複数の地方放送局に対してリアルタイムに同時配信していくことが非常に重要である。地方の放送事業者には、デジタル技術者や設備が不足しているといった背景もあり、BSデジタル放送では、映像・音声・データといった番組内の素材間同期に絡む最終番組合成の部分やデータ放送用コンテンツ作成といった専門技術やデジタル技術が必要とする作業を地方に無意味に複数分散させたくないという事情があり、地上波デジタル放送では、複数地点間の同時性については通信事業者の放送素材伝送サービスに委ねていきたいといった目論みもある。

【0011】

したがって、BSデジタル放送で培った技術をそのまま地上波デジタル放送に当てはめることを想定した場合、ISO/IEC13818-6及びARIB

STD-B24で規定されるDSM-CCデータカルーセル仕様によりカルーセル化され、ISO/IEC13818-1の規定に準拠してMPEG-TS化された結果、カルーセル冗長情報を含んだデータ放送用コンテンツのストリームを、複数箇所に同時にリアルタイム配信しなければならないことになる。

【0012】

【特許文献1】

特開2002-124987号公報

【0013】

【発明が解決しようとする課題】

ISO/IEC13818-6及びARIB STD-B24が規定するDSM-CCデータカルーセル伝送方式と、ISO/IEC13818-1規格MPEG-TS標準仕様化とによって、多重化まで行われデータ放送番組として完成したストリームは、繰り返し伝送を行う分の冗長性を持つ。

【0014】

したがって、地上波デジタル放送のサービス開始段階において、それほど多くないと思われるデータ放送用コンテンツのデジタル放送素材中継サービス提供網（以下、デジタル放送素材中継網と記載することもある）を介した流通量（同時配信量）は、時間とともに本格的に普及浸透していくにつれて着実に増えることが予想でき、そのときに、放送事業者にとっては無意味な課金、また通信事業者にとってはカルーセル化されたデータ伝送によるデジタル放送素材中継網の伝送帯域圧迫が懸念される。

【0015】

本発明の課題は、放送事業者にとっての無意味な課金、また通信事業者にとってのカルーセル化されたデータ伝送による有線通信ネットワークとしてのデジタル放送素材中継網の伝送帯域圧迫を低減することを可能にする手法を提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明は、通信事業者提供の有線通信ネットワー

クを介し、全国多数の箇所（地点）へ同時に配信しなければ実現することができない地上波デジタル放送のデータ放送素材伝送システムにおいて、地上波デジタル放送のデータ放送サービスで採用されたデータカルーセル（回転木馬）伝送方式の持つ冗長情報を取り除き、有線通信ネットワークとしてのデジタル放送素材中継網に引渡して同時配信させ、各受信側で元のデータカルーセルを復元することによって、デジタル放送素材中継網における伝送効率向上（伝送コスト削減）を実現していくためのものである。

【 0 0 1 7 】

より具体的には、デジタル放送素材中継網への入口部分にM P E G - T S 分解・カルーセル化冗長情報除去機能を有する装置を置き、カルーセル化による冗長情報を取り除いた形態でM P E G - T S に再編してデジタル放送素材中継網に引き渡す。その後、デジタル放送素材中継網を介して配信される各出口部分において、先の逆変換を実施するカルーセル化冗長情報復元（再構築）機能を有する装置を置く。

【 0 0 1 8 】

好ましい実施の形態によると、本発明は、通信事業者提供の有線通信ネットワークを介し、放送素材としての映像・音声・データ素材を多数の箇所へ同時に配信可能にする地上波デジタル放送のデータ放送素材伝送方法であって；

前記有線通信ネットワークの入口部分対応の送信側において、データ放送素材を含むM P E G ストリームから繰り返し伝送のために設定されているカルーセル冗長情報を除去するステップと；

前記有線通信ネットワークの出口部分対応の受信側において、前記M P E G ストリームに前記カルーセル冗長情報を復元するステップとを備える。

【 0 0 1 9 】

本発明のデータ放送素材伝送方法は、前記カルーセル冗長情報の除去状況を前記M P E G ストリームにおけるユーザ自由使用領域に設定して前記送信側から前記受信側に送信するステップを更に備える。

【 0 0 2 0 】

前記カルーセル冗長情報の除去状況は、復元タイミング及び復元数を含むこと

が可能である。

【0021】

また、前記MPEGストリームにおけるユーザ自由使用領域は、プライベートセクションであってもよい。

【0022】

本発明のデータ放送素材伝送方法は、除去対象の前記カーセル冗長情報として、DII (DownloadInfoIndication) を含むDSM-CCセクションと、ddb (DownloadDataBlock) を含むDSM-CCセクションとの同一バージョンで、かつ2周目以降の部分除去し、前記カーセル冗長情報の除去状況を示す情報量の少ないカーセルスキップ記述子を含むプライベートセクションに置換するステップを更に備える。

【0023】

本発明のデータ放送素材伝送方法は、入力側の前記MPEGストリームから抽出したクロック信号で自走カウンタをカウントアップさせたタイムスタンプを利用し、入力側の前記MPEGストリームに対し、処理後の出力側のMPEGストリームのプログラムクロックリファレンス位置を常に固定遅延を有した一定間隔に保つステップを更に備える。

【0024】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0025】

〔デジタル放送素材伝送システム〕

本発明の一実施の形態におけるシステム構成を示す図1を参照すると、デジタル放送素材伝送システム1は、デジタル放送素材中継サービス提供網（デジタル放送素材中継網）2と、送信側のデジタル放送素材伝送装置（以下、単に送信側装置と記載することもある）3と、複数の受信側のデジタル放送素材伝送装置（以下、単に受信側装置と記載することもある）4とを備えている。

【0026】

このデジタル放送素材伝送システム1においては、放送事業者と通信事業者と

の間のインターフェースに非同期シリアルインターフェース (DVB-ASI: Digital Video Broadcasting Asynchronous Serial Interface) を採用している。このDVB-ASIインターフェースは、ヨーロッパのデジタル放送に関する規格団体DVB (Digital Video Broadcasting) が策定し、ETSI (European Telecommunications Standards Institute) が承認した非同期シリアルインターフェースである。

【0027】

デジタル放送素材中継網2は、通信事業者により提供されるデジタル放送素材 (映像・音声・データ素材) の中継サービスの提供網であり、MPEG-TS信号の伝送路の役割を果たす。デジタル放送素材中継網2は、ATM (Asynchronous Transfer Mode) 技術を採用しており、DVB-ASI信号からデータK28.5 (DVB-ASIで規定される10ビットのスタッフィングデータ) を除いた有効なMPEG-TS信号のみをATMセル化し転送 (配信) する。

【0028】

デジタル放送素材伝送装置3, 4はデジタル放送素材中継網2の入口及び出口の両端箇所に配置される。ここでは、送信側装置3及び受信側装置4とを明確に分けて表現しているが、同一装置が送信機能及び受信機能を有し、全二重を許容する構成であってもよい。送信側装置3はキー放送局の有線通信回線に接続され、受信側装置4は地方／拠点放送局の有線通信回線に接続される。

【0029】

送信側装置3は、図示省略のエンコーダからカルーセルによる冗長性を有するMPEG-TS over DVB-ASI信号 (カルーセル冗長有り) を入力され、冗長性を取り除いたMPEG-TS over DVB-ASI信号 (カルーセル冗長無し) をデジタル放送素材中継網2に送出する。一方、受信側装置4は、デジタル放送素材中継網2から冗長性を取り除かれたMPEG-TS over DVB-ASI信号を入力され、カルーセル冗長を復元 (再構築) したMPEG-TS over DVB-ASI信号を加入者宅の受信機に向けて送出 (無線送信) する。

【0030】

なお、PCR揺らぎ抑制区間 α 及びPCR揺らぎ抑制区間 β は、ISO/IE

C13818-1で規定されるPCR (program clock reference) に関し、送信側装置3及び受信側装置4において、到達時間に影響を与え得るPCR揺らぎを抑え込まなければならない区間を示し、詳細については、図25及び図26を参照して後に述べる。

【0031】

〔デジタル放送素材伝送装置〕

図2は図1におけるデジタル放送素材伝送装置（送信側装置、受信側装置共通）3, 4の構成を示す。ここでは、送信のみまたは受信のみの構成として表現しているが、同一装置が送信機能及び受信機能を有し、全二重を許容する構成であってもよい。

【0032】

左部から入力されたDVB-ASI信号（厳密には、MPEG-TS over DVB-ASI信号）は、まずシリパラ（シリアルパラレル）変換部10で10ビットパラレル信号に変換され、10B/8B変換部11により8ビットパラレル信号に変換される。この10B/8B変換部11は、後述の図5で示す同期バイト検出処理と8B/10Bデコード処理とを兼ね備えた部位である。

【0033】

次に、TS抽出制御部12により、DVB-ASI信号の中のスタッフィングデータK28.5パターンが取り除かれた有効TS（トランスポートストリームパケットまたはトランスポートパケットと記載することもある）のみが抽出される。抽出されたTSは、TSヘッダ部のSync（同期）バイトでCPU（主制御部）が扱い易いようにアライメントされ、処理前TSバッファ13に書き込まれる。このとき、PCRの最終バイトが現れ得る、TSのSyncバイトから10バイト後方の有効データ位置を、27MHzでカウントアップする32ビット自走カウンタ値で表現したタイムスタンプをTSタイムスタンプバッファ（11バイト目位置情報を格納）14に書き込んでいる。

【0034】

処理前TSバッファ13に有効TSが溜まると、CPUは、CPUバスを通して、処理前TSバッファ13からTSを読み出し、後述の処理手順（図23、図

24) に従って、送信側装置 3 の場合はカルーセル冗長性の除去、受信側装置 4 の場合ではカルーセルの復元（再構築）をソフトウェア処理にて行い、後段の処理後 TS バッファ 14 へ処理後データを書き込む。

【0035】

DVB-ASI 生成制御部 15 は、予め CPU により設定された装置内遅延時間設定による装置内遅延を固定し、処理後 TS バッファ 14 に有効 TS が存在する場合には、TS タイムスタンプバッファ（11 バイト目位置情報を格納）16 の位置情報に 11 バイト目を合わせる形で有効 TS を吐き出す（送出する）。逆に、TS が存在しない場合には、DVB-ASI で規定されるスタッフィングデータ K28.5 を吐き出す。

【0036】

次に、後述の図 5 で示す 8B/10B エンコード処理と同期バイト挿入処理とを兼ね備えた 8B/10B 変換部 17 で 8 ビットから 10 ビットに変換し、パラシリ（パラレルシリアル）変換部 18 で 270 Mbps のシリアル信号に変換され、装置外へ出力される。

【0037】

クロック抽出部 19 は、後述の図 5 で示すクロック再生処理部と等価であり、入力される 270 Mbps シリアル信号から装置内クロック 27 MHz を生成し、各部に分配している。記憶部としての ROM 及び RAM は、図 23 及び図 24 に処理手順を示すプログラムによって使用される。

【0038】

〔DVB インターフェース〕

図 3 にヨーロッパのデジタル放送に関する放送事業者共同体 DVB が策定し、ETSI が承認したデジタルビデオ放送のためのインターフェースの 3 種を示す（ETSI 規格資料参考）。

【0039】

この DVB の 3 種インターフェースには、

- (1) SPI：同期パラレルインターフェース
- (2) SSI：同期シリアルインターフェース

(3) A S I : 非同期シリアルインターフェース
がある。

【 0 0 4 0 】

〔 D V B - A S I 仕様 〕

図 4 に D V B - A S I (非同期シリアルインターフェース) のレイヤ構成を示す。ここで示されるように、 D V B - A S I インターフェースは、 M P E G 2 - T S 信号を送送するための仕様として、レイヤ 0 (Physical Requirement) 、レイヤ 1 (Data Encoding) 、レイヤ 2 (Transport Protocol) の 3 階層にて定義されている。

レイヤ 0 : 物理仕様 (2 7 0 M b p s 、 光または同軸ケーブル)

レイヤ 1 : データ符号化 (8 B / 1 0 B 変換)

レイヤ 2 : 伝送プロトコル (M P E G 2 - T S)

つまり、レイヤ 0 では物理仕様を規定しており、転送速度 2 7 0 M b p s の光ケーブルまたは同軸ケーブルと規定される。レイヤ 1 では、1 バイトを 1 0 ビットでエンコードするためのデータ符号化に関し規定される。レイヤ 2 では、伝送プロトコルについて規定されており、 M P E G 2 - T S を伝送する。

【 0 0 4 1 】

図 5 に D V B - A S I インターフェースの基本処理ブロック (送信側、受信側共通) を示す。ここで示すように、レイヤ 1 (Data Encoding 層) にて、上段の D V B - A S I 入力側では、クロック再生、シリパラ変換、同期バイト検出、8 B / 1 0 B デコードが規定され、下段の D V B - A S I 出力側では、8 B / 1 0 B エンコード、同期バイト挿入、パラシリ変換が規定されている。

【 0 0 4 2 】

詳述すると、上段レイヤ 0 及び下段レイヤ 0 では、コネクタによりコネクタ形状が、カップリングインピーダンス整合または光レシーバ (光エミッタ) が、及びアンプ / バッファにより電気レベルが規定されている。

【 0 0 4 3 】

上段レイヤ 1 では、クロック再生・シリパラ変換によりクロック再生方法及びシリパラ変換方法が、同期バイト検出により同期バイト K 2 8 . 5 スタッフィン

グデータを用いた同期確立方法が、8B/10Bデコードによりデータ復号化方法が規定されている。

【0044】

下段レイヤ1では、8B/10Bエンコードによりデータ符号化方法が、同期バイト挿入により同期バイトK28.5スタッフィングデータ生成方法が、パラシリ変換によりパラシリ変換方法が規定されている。

【0045】

なお、ここで規定される部分については、本発明の対象外として扱わなければならない。

【0046】

[DVB-ASIによるMPEG-TS伝送例]

図6にDVB-ASIによるMPEG-TS伝送の一例を示す。つまり、DVB-ASIのビットストリームにおけるMPEG-TS伝送例は、離散的に到達し得るMPEG-TS有効データを示す例である。ここで示すように、DVB-ASIで規定される270Mbps固定長の中でスタッフィングの役割を果たすK28.5スタッフィングデータに挟まれた形態で、有効なトランスポートパケット(MPEG-TS)が伝送される。

【0047】

便宜上、K28.5スタッフィングデータを「K」、トランスポートパケットヘッダのSyncバイトを「S」、トランスポートパケットの有効データを「有」、トランスポートパケットヘッダのアダプテーションフィールドPCR最終位置が存在しうるSyncバイト「S」から数えて10バイト目の「有」で示される有効データを特別視してPCR(program clock reference)としている。後述する図25及び図26で示すしくみは、この便宜上示すPCRの位置を本発明の責任範囲内で固定化することに関するものである。

【0048】

なお、ここで示すPCRは、図1で示すPCR揺らぎ抑制区間 α 、PCR揺らぎ抑制区間 β にて到達時間に影響を与え得る揺らぎを抑え込まなければならない情報の位置を示し、実現手段については後述の図25及び図26において述べる

。

【0049】

〔MPEG-TS構成〕

図7では、送信側装置3の処理前入力MPEG-TS信号と処理後出力MPEG-TS信号（Video, Audioが無いストリームの場合）が、映像・音声のPESパケットを一切含まないMPEG-TSの、TSレベルにおけるカールセル冗長性除去の様子を示す。

【0050】

図8では、受信側装置4の処理前入力MPEG-TS信号と処理後出力MPEG-TS信号（Video, Audioが無いストリームの場合）が、映像・音声のPESパケットを一切含まないMPEG-TSの、TSレベルにおけるカールセル冗長性復元（再構築）の様子を示す。

【0051】

図9では、送信側装置3の処理前入力MPEG-TS信号と処理後出力MPEG-TS信号（Video, Audioが有るストリームの場合）が、映像・音声のPESパケットを含むMPEG-TSの、TSレベルにおけるカールセル冗長性除去の様子を示す。

【0052】

図10では、受信側装置4の処理前入力MPEG-TS信号と処理後出力MPEG-TS信号（Video, Audioが有るストリームの場合）が、映像・音声のPESパケットを含むMPEG-TSの、TSレベルにおけるカールセル冗長性復元（再構築）の様子を示す。

【0053】

ここで、PES（パケッタイズドエレメンタリストリーム）パケットは、エレメンタリストリームデータを伝送するために使用されるデータ構造であり、パケットヘッダとそれに続くエレメンタリーデータストリームの多数のバイトとから構成されている。PESパケットは、J T-H. 222.0, 2.4.3.6節に記述されているシステム符号化シンタックスの1つのレイヤである。

【0054】

図7及び図9には、図1で示す送信側装置3における入力DVB-ASI信号(MPEG-TS信号)及び出力DVB-ASI信号(MPEG-TS信号)の一例を示す。符号「P」で示すプライベートセクションを用い、2つ目(2周目)以降のDII(DownloadInfoIndication)及びddb(DownloadDataBlock)を除去してこのプライベートセクション「P」に置き換えることにより、カールセル冗長情報を除去する様子(形態)を示している。

【0055】

図8及び図10には、図1で示す受信側装置4における入力DVB-ASI信号(MPEG-TS信号)及び出力DVB-ASI信号(MPEG-TS信号)の一例を示す。符号「P」で示すプライベートセクションでタイミングと数とを把握し、2つ目以降のDII及びddbのカールセル冗長情報を復元(再構築)する様子を示す。

【0056】

このプライベートセクションPはDSM-CCセクションと同一のパケット層で利用できるユーザの自由使用領域である。


【0057】

ここで、PAT:プログラムアソシエーションテーブル、PMT:プログラムマップテーブル、及びCAS:コンディショナルアクセステーブルは、ISO/IEC13818-1で規定されるPSI:プログラムスペシフィックインフォメーションを運ぶトランスポートパケットであり、プライベートセクションPは、ISO/IEC13818-1で規定されるプライベートセクションを用い、後述の図11から図14で示す本発明で提示する記述子を伝達するトランスポートパケットである。

【0058】

PSIは、トランスポートストリームのデマルチプレキシング及び番組の再生を行うために必要な規範的データから構成されていて、JTH.222.0, 2.4.4節に記述されている。プライベートに定義されたPSIの1つの例は、必須ではないネットワークインフォメーションテーブルである。

【0059】



また、D I I 及び D D B は、I S O / I E C 1 3 8 1 8 - 6 で規定される D S M - C C セクションを用い、A R I B S T D - B 2 4 で規定される D I I 情報と D D B 情報とを運ぶトランスポートパケットである。D I I は次の DownloadDataBlock 情報として伝達される単数または複数のダウンロードモジュールに関する諸情報を格納している（詳細は後述の図 1 8 を参照）。D D B は単数または複数のダウンロードモジュールである（詳細は後述の図 1 9 を参照）。

【0060】

さらに、V i d e o 及び A u d i o は I S O / I E C 1 3 8 1 8 - 1 で規定される P E S パケットにより映像及び音声をそれぞれ運ぶトランスポートパケットである。

【0061】

詳述すると、P A T (Program Association Table) は、I S O / I E C 1 3 8 1 8 - 1 で規定されるプログラムスペシフィックインフォメーション (P S I) 情報の 1 つであり、番組番号及びプログラムマップテーブル P I D (パケット識別子) P I D を割り当てる。P M T (Program Map Table) は、I S O / I E C 1 3 8 1 8 - 1 で規定されるプログラムスペシフィックインフォメーション情報の 1 つであり、1 つ以上の番組の構成要素の P I D 値を規定する。C A S (Conditional Access Table) は、I S O / I E C 1 3 8 1 8 - 1 で規定されるプログラムスペシフィックインフォメーション情報の 1 つであり、1 つ以上のプライベートの E M M (Entitlement Management Message) ストリームにそれぞれ固有の P I D を割り当てる。ここで、P I D は、J T - H . 2 2 2 . 0 , 2 . 4 . 3 節に記述されている単一番組トランスポートストリームまたは複数番組トランスポートストリーム内にあるエレメンタリーストリームを関連付けるために使用される固有の整数値である。

【0062】

また、D I I は、I S O / I E C 1 3 8 1 8 - 6 及び A R I B S T D - 2 4 で規定される D S M - C C セクションにより伝送される downloadInfoIndication 情報である。D D B は、I S O / I E C 1 3 8 1 8 - 6 及び A R I B S T D - 2 4 で規定される D S M - C C セクションにより伝送される downloadDataBlock

情報である。Videoは、PESパケットとして伝送されるMPEG映像信号である。Audioは、PESパケットとして伝送されるMPEG音声信号である。

【0063】

〔カラーセルスキップ記述子〕

図11は、送信側装置3でカラーセルによる冗長情報を除去した旨の情報を、送信側装置3から受信側装置4に伝えるために本発明で定義した記述子を示す。ここで、descriptor_tag (8ビット)にはカラーセルスキップ記述子を示すタグ値を、descriptor_length (8ビット)にはこの記述子の長さを、CurrentSkipCount (8ビット)には省略したDII及びDDBのスキップ数(つまり、DIIを含み、DIIから次のDIIの手前のDDBまでを1単位とし、これが省略された回数)を、TotalSkipCount (32ビット)にはDIIのバージョン更新をトリガにしてそれ以後のトータルのスキップ数(CurrentSkipCountのトータル数)を、そしてstuffing_byte (8ビット)にはスタフピングデータをそれぞれ埋め込む。

【0064】

このカラーセルスキップ記述子の構成は、本発明で定義する、送信側装置3にてカラーセルによる冗長性をTS単位で除いたことを示すため、送信側装置3から受信側装置4に送られるプライベートセクション形式の中身として使用するカラーセルのスキップ回数を伝達するための記述子である。受信側装置4は、これにより、TSシリアル番号の不連続性の補完やカラーセル復元(再構築)タイミングを知る。

【0065】

〔スタフピング記述子〕

図12には、PCR伝達目的のスタフピングを知らせるために本発明で定義したスタフピング記述子を示す。descriptor_tag (8ビット)にはスタフピング記述子を示すタグ値を、descriptor_length (8ビット)にはこの記述子の長さを、そしてstuffing_byteにはスタフピングデータをそれぞれ埋め込む。

【0066】

このスタッフィング記述子の構成は、本発明で定義する、送信側装置 3 にて、カルーセルによる冗長性を TS 単位で除こうとする際、TS ヘッダに PCR が付与されているため単純な形でスキップできない場合に用いられ、送信側装置 3 から受信側装置 4 に送られるプライベートセクション形式の中身として使用するスタッフィングのための記述子であり、受信側装置 4 に PCR を伝達するための手段である。

【0067】

〔プライベートセクション構成〕

図 13 には、カルーセルスキップ記述子を伝達する場合、ISO/IEC 13818-1 で規定されるプライベートセクションにカルーセルスキップ記述子を埋め込んだ様子を示す。ここでは、プライベートセクションを利用した例を掲げるが、DSM-CC セクションのプライベートデータ領域や PES パケットのプライベートデータ領域を用いる方法も存在し得る。

【0068】

table_id (8 ビット) にはカルーセルスキップ記述子の伝達のためのテーブル識別を、section_syntax_indicator (1 ビット) には「0」を、private_indicator (1 ビット) には「1」を、private_section_length (12 ビット) には以後続く private_data_byte のバイト数を、private_data_byte には図 11 で示すカルーセルスキップ記述子をそれぞれ埋め込む。

【0069】

図 14 には、スタッフィング記述子を伝達する場合、ISO/IEC 13818-1 で規定されるプライベートセクションにスタッフィング記述子を埋め込んだ様子を示す。ここでは、同様にプライベートセクションを利用した例を掲げるが、DSM-CC セクションのプライベートデータ領域や PES パケットのプライベートデータ領域を用いる方法も存在し得る。

【0070】

table_id (8 ビット) にはスタッフィング記述子の伝達のためのテーブル識別を、section_syntax_indicator (1 ビット) には「0」を、private_indic

ator (1ビット) には「1」を、private__section__length (12ビット) には以後続くprivate__data__byteのバイト数を、private__data__byteには図13で示すスタUFFING記述子をそれぞれ埋め込む。

【0071】

〔トランスポートストリーム構造〕

図15～図22には、ISO/IEC13818-1, 6及びARIB STD-B24で規定されるトランスポートストリーム構造を示す。

【0072】

〈トランスポートストリーム〉

図15 (A) には、トランスポートストリームが、ISO/IEC13818-1で定義される188バイトのトランスポートストリームパケットの連続である様子を示す。ここで、headerはISO/IEC13818-1で定義されるトランスポートストリームパケットのヘッダ、payloadはISO/IEC13818-1で定義されるトランスポートストリームパケットのペイロードである。

【0073】

〈トランスポートストリームパケットヘッダ〉

図15 (B) には、ISO/IEC13818-1及びJTH. 222. 0で定義されるトランスポートストリームパケットのヘッダの様子を示す。ここでの説明は、JTH 222. 0, 2. 4. 3. 3節トランスポートパケットレイヤのフィールドセマンティックスの定義に基づいている。

【0074】

sync__byte:

sync__byteは、固定の8ビットのフィールドである。値は「01000111 (0x47)」である。PIDのように他のフィールドで規則的に発生する値を選択する場合においては、sync__byteのエミュレーションが避けられなければならない。

【0075】

transport__error__indicator:

transport__error__indicatorは、1ビットのフラグである。「1」に設定さ

れると、少なくとも1ビットの訂正できないビットエラーtransportストリームパケットに存在することを示す。このビットはtransportレイヤの外部のエンティティによって「1」に設定されることができる。「1」に設定されると、このビットは誤っているビット値が訂正されない限り「0」にリセットされてはならない。

【0076】

payload_unit_start_indicator:

payload_unit_start_indicatorは、1ビットのフラグである。PESパケットまたはPSIデータを伝送するtransportストリームパケットに対して規範的な意味を有する。

【0077】

transportストリームパケットのペイロードがPESパケットデータを含む場合、payload_unit_start_indicatorは、次の意味を有する。「1」はこのtransportストリームパケットのペイロードがPESパケットの第1バイトから開始することを示す。「0」は、このtransportストリームパケットにおいて、PESパケットが開始していないことを示す。もし、payload_unit_start_indicatorが「1」にセットされると、ただ1つのPESパケットが任意のtransportストリームパケットで開始する。このことはstream_type 6のプライベートストリームにも適用される。

【0078】

transportストリームパケットのペイロードがPSIデータを含む場合、payload_unit_start_indicatorは、次の意味を有する。もし、transportパケットがPSIセクションの第1バイトを伝送する場合、payload_unit_start_indicatorは「1」でなければならない、transportストリームパケットのペイロードの第1バイトがpointer_fieldを伝送していることを示している。もし、transportストリームパケットがPSIセクションの第1バイトを伝送していない場合、payload_unit_start_indicatorは「0」でなければならない、ペイロードにはpointer_fieldがないことを示している。このことはstream_type 5のプライベートストリームにも適用される。ヌルパケットの場合、pa

ylload__unit__start__indicatorは「0」でなければならない。

【0079】

transport__priority:

transport__priorityは、1ビットの識別子である。「1」に設定されると、関連するパケットは、同一のPIDをもつこのビットを「1」にしていない他のパケットより優先度が高いことを示している。トランスポートメカニズムはこれを利用して、1つのエレメンタリーストリーム内でそのデータに優先度をつけることができる。アプリケーションによっては、このtransport__priorityフィールドは、伝送路が規定する符号器または復号器によって変更されることができる。

【0080】

PID:

PID（パケット識別子）は、13ビットのフィールドである。パケットペイロード中に蓄積されるデータの種類を示す。PID値「0x0000」は、プログラムアソシエーションテーブルに確保されている。PID値「0x0001」は、コンディショナルアクセステーブルに確保されている。PID値「0x0002～0x000F」は、予約されている。PID値「0x1FFFF」は、ヌルパケットに確保されている。

【0081】

transport__scrambling__control:

この2ビットのフィールドは、トランスポートストリームパケットペイロードのスクランブリングモードを示す。トランスポートストリームパケットヘッダ、及びアダプテーションフィールドが存在する場合のアダプテーションフィールドは、スクランブルされてはならない。ヌルパケットの場合、transport__scrambling__controlフィールド値は「00」にセットされなければならない。

【0082】

adaptation__field__control:

この2ビットのフィールドは、このトランスポートストリームパケットヘッダの後にアダプテーションフィールド及び／またはペイロードがくることを示す。

T T C 標準 J T - H 2 2 2 . 0 復号器は、adaptation__field__control フィールドの値が「0 0」であるトランスポートストリームを捨てるべきである。ヌルパケットの場合、adaptation__field__control の値は「0 1」にセットされなければならない。

【0 0 8 3】

continuity__counter :

continuity__counter は、同一の P I D を有する各トランスポートストリームパケットごとにインクリメントする 4 ビットのフィールドである。continuity__counter は、その最大値から「0」へと変わる。continuity__counter は、そのパケットの adaptation__field__control が「0 0」または「1 0」のときにはインクリメントされてはならない。

【0 0 8 4】

トランスポートストリームにおいては、転送のパケットは、同一の P I D の 2 つの連続するトランスポートストリームパケットとして送られることができる。連送のパケットは、2 つのみである。その連送パケットは、オリジナルパケットと同一の continuity__counter 値を有し、adaptation__field__control フィールドは「0 1」または「1 1」でなければならない。連送のパケットにおいては、オリジナルパケットの各バイトは全く同一であるべきであり、例外としてプログラムクロックリファレンス（P C R）が存在する場合にのみ、正確な値が符号化されるべきである。

【0 0 8 5】

あるトランスポートストリームパケットの continuity__counter が、同一の P I D の 1 つ前のトランスポートストリームパケット中の continuity__counter と 1 つ違っている場合、またはインクリメントを行わない条件（「0 0」または「1 0」にセットされた adaptation__field__control、または上述の連送パケット）のいずれかが適合している場合において、その continuity__counter は連続しているとする。巡回カウンタは discontinuity__indicator が「1」にセットされた場合、不連続とすることができる。ヌルパケットの場合、continuity__counter の値は定義されない。

【0086】

adaptation__field:

後に図15 (C) を参照して説明する。

【0087】

data__bytes:

データバイトはPIDによって示されるPESパケット、またはPSIセクション、またはPSIセクションの後のパケットスタッフィングバイト、またはこれらの構造にないプライベートデータの連続するデータバイトでなければならない。PID値が「0x1FFF」のヌルパケットの場合、data__bytesには任意の値を割り当てることができる。data__bytesの数「N」は、adaptation__field()中のバイト数を184から引いた値と規定される。

【0088】

(アダプテーションフィールド)

図15 (C) には、ISO/IEC13818-1及びJTH. 222. 0で定義されるトランスポートストリームパケットヘッダのアダプテーションフィールドの様子を示す。ここでの説明は、JTH 222. 0, 2. 4. 3. 5節アダプテーションフィールドのフィールドセマンティックスの定義に基づいている。

【0089】

adaptation__field__length:

これは8ビットのフィールドであり、adaptation__field__lengthフィールドの直後に続くアダプテーションフィールドのバイト数を規定している。値「0」はトランスポートストリームパケットに1バイトのスタッフィングを挿入するために使用される。adaptation__field__control値が「11」の場合、adaptation__field__length値は0から182までの範囲でなければならない。adaptation__field__control値が「10」の場合、adaptation__field__length値は183でなければならない。

【0090】

PESパケットを伝送するトランスポートストリームパケットでは、トランス

ポートストリームパケットのペイロードバイトを完全に満たすのに十分な P E S パケットデータがない場合、スタッフィングが必要とされる。スタッフィングは、アダプテーションフィールドをその中に含まれるデータ要素の長さの和よりも長く定義することによって行われる。こうすることにより、アダプテーションフィールドの後に存在するペイロードバイトと有効な P E S パケットデータとが正確に適合される。アダプテーションフィールド中の余分な空白は、スタッフィングバイトで満たされる。

【0091】

これが、P E S パケットを伝送するトランスポートストリームパケットにおいて許されている唯一のスタッフィングの方法である。P S I を伝送するトランスポートストリームパケットについては、もう一つのスタッフィングの方法が J T - H . 2 2 2 . 0 , 2 . 4 . 4 節に記述されている。

【0092】

discontinuity_indicator :

これは1ビットのフィールドである。discontinuity_indicatorが「1」にセットされると、現在のトランスポートストリームパケットにおいて不連続状態が真であることを示す。discontinuity_indicatorが「0」に設定されているか、あるいは存在しない場合、不連続状態が偽である。discontinuity_indicatorは、システムタイムベースの不連続性及び巡回カウンタの不連続の2種類の不連続性を示すために使用される。

【0093】

システムタイムベースの不連続性は、PCR_PIDとして指定されるP I Dのトランスポートストリームパケット中のdiscontinuity_indicatorの使用によって示される。PCR_PIDとして指定されるP I Dを有するトランスポートストリームパケットにおいて不連続状態が真である場合、同じP I Dを有するトランスポートストリームパケットの次のP C Rは、関連付けられている番組の新しいシステムタイムクロックのサンプル値を表現している。システムタイムベースの不連続点は、新しいシステムタイムベースのP C Rを含むパケットの第1バイトがT - S T D (Transport System Target Decoder) の入力に到着した瞬間の時点と定義

される。システムタイムベースの不連続が発生するパケットでは、discontinuity_indicatorのビットは「1」にセットされなければならない。

【0094】

新しいシステムタイムベースのPCRを含むパケットの前に存在する同一のPCR_PIDのトランスポートストリームパケットにおいて、discontinuity_indicatorビットは「1」にセットしてもよい。この場合、discontinuity_indicatorのビットが一旦「1」にセットされると、新しいシステムタイムベースの最初のPCRを有するトランスポートストリームパケットを含み、同一のPCR_PIDを有するすべてのトランスポートストリームパケットにおいては、discontinuity_indicatorのビットは「1」にセットされなければならない。システムタイムベースの不連続の発生後、次のシステムタイムベースの不連続が起きる前に、新しいシステムタイムベースのPCRが2つ以上受信されなければならない。また、トリックモードが真である場合を除いて、いかなる時にも2つ以上のシステムタイムベースによるデータが1つの番組のためのT-S-TDのバッファのセットの中に存在してはならない。

【0095】

システムタイムベースの不連続性の発生の前に、新しいシステムタイムベースを参照するPTS（プレゼンテーションタイムスタンプ）またはDTS（Decoding Time Stamp）を含むトランスポートストリームパケットの第1バイトはT-S-TDの入力に到着してはならない。システムタイムベースの不連続性の発生の後に、以前のシステムタイムベースを参照するPTSまたはDTSを含むトランスポートストリームパケットの第1バイトはT-S-TDの入力に到着してはならない。ここで、PTSは、プレゼンテーションユニットがシステムターゲット復号器で表示される時刻を示すPESパケットヘッダ中に存在するフィールドである。

【0096】

continuity_counterの不連続性は、任意のトランスポートストリームパケットにおけるdiscontinuity_indicatorの使用によって示される。PCR_PIDとして指定されていないPIDの任意のトランスポートストリームパケットにおいて不連

続状態が真である場合、そのパケットのcontinuity_counterは、その前にある同じPIDのトランスポートストリームパケットに対して不連続としてよい。PCR_PIDとして指定されているPIDのトランスポートストリームパケットにおいて不連続状態が真である場合、システムタイムベースの不連続性が起きるパケットにおいてのみ、そのcontinuity_counterは不連続としてよい。

【0097】

トランスポートストリームパケットにおいて不連続状態が真であり、同じパケットのcontinuity_counterがその前にある同じPIDのトランスポートストリームパケットに対して不連続である場合、巡回カウンタの不連続点が発生する。巡回カウンタの不連続点は、不連続状態の開始から不連続状態の終了まで最大限1回しか発生してはならない。さらに、PCR_PIDとして指定されていない全てのPIDについては、特定のPIDパケットにおいてdiscontinuity_indicatorを「1」にセットされている場合、同一のPIDの次のトランスポートストリームパケットにおいてdiscontinuity_indicatorを「1」にセットしてよい。しかし、同一のPIDの3番目以降のトランスポートストリームパケットにおいてはdiscontinuity_indicatorを「1」にセットしてはならない。

【0098】

エレメンタリーストリームデータを含むものとして指定されるトランスポートストリームパケット中の巡回カウンタの不連続の後、同一のPIDのトランスポートストリームパケット中のエレメンタリーストリームデータの第1バイトは、エレメンタリーストリームアクセスポイントの第1バイト、または画像の場合エレメンタリーストリームアクセスポイントまたはアクセスポイントに続くsequence_end_codeの第1バイトでなければならない。

【0099】

PCR_PIDと指定されないPIDを有し、巡回カウンタの不連続点が発生し、PTSまたはDTSが発生する、エレメンタリーストリームデータを含むトランスポートストリームパケットは、関連する番組の発生のためのシステムタイムベースの不連続点の後にT-S-TDの入力に到着しなければならない。不連続状態が真である場合において、同じcontinuity_counter値、及び「01」または「1

1」であるadaptation__field__control値を有している同一のP I Dの2つの連続するトランスポートストリームパケットが発生する時、2番目のパケットは捨てられてもよい。このようなパケットを捨てたためにP E SパケットペイロードデータやP S Iデータの損失が生じるように、トランスポートストリームパケットは構成してはならない。

【0100】

P S I 情報を含むトランスポートストリームパケットにおいて「1」にセットされたdiscontinuity__indicatorが発生した後において、P S I セクションのversion__numberの不連続が一回発生してよい。このような不連続性の発生において、対応する番組のTS__program__map__sectionのあるバージョンは、section__length==13、current__next__indicator==1で送らなければならない。このとき、program__descriptorは存在せず、また記述されるエレメンタリストリームも存在しないことになる。この後には、影響を受ける番組ごとに、完全な番組の定義を含んでいて、version__numberが1つ増えているTS__program__map__sectionのバージョンとcurrent__next__indicationが来なければならない。このことがP S I データにおけるバージョンの変更を示す。

【0101】

random__access__indicator:

random__access__indicatorは1ビットのフィールドである。現在のトランスポートストリームパケット及び同一のP I Dを有する次のトランスポートストリームパケットが、このポイントにおけるランダムアクセスを助けるための情報を含んでいることを示している。規定としては、「1」にセットされると、現在のP I Sを有するトランスポートストリームパケットのペイロードで開始する次のP E Sパケットは、P E Sストリームタイプが1または2の場合、画像シーケンスヘッダの第1バイトを含まなければならない。またP E Sストリームタイプが3または4の場合、オーディオフレームの第1バイトを含まなければならない。さらに、画像の場合において、プレゼンテーションタイムスタンプ(P T S)が、そのシーケンスヘッダに続く最初のピクチャを含むP E Sパケット中に存在しなければならない。オーディオの場合において、プレゼンテーションタイムスタ

ンプ (PTS) はオーディオフレームの第1バイトを含む PES パケットに存在しなければならない。PCR_PID 中の random_access_indicator は PCR フィールドを含むトランスポートストリームパケット中において「1」にセットしてもよい。

【0102】

elementary_stream_priority_indicator :

elementary_stream_priority_indicator は1ビットのフィールドである。同一のPIDを有するパケットにおいて、このトランスポートストリームパケットのペイロードの中で伝送されるエレメンタリストリームデータの優先度を示す。「1」は、このペイロードが他のトランスポートストリームパケットのペイロードより高い優先度を有していることを示す。画像の場合において、ペイロードがイントラ符号化 (フレーム内符号化) されたスライスの1つ以上のバイトを含む場合のみ、このフィールドを「1」にセットできる。「0」の値は、このペイロードはこのビットが「1」にセットされていない他の全てのパケットのペイロードと同じ優先度を有していることを示す。

【0103】

PCR_flag :

PCR_flag は1ビットのフラグである。「1」はアダプテーションフィールドが2つの部分に符号化されるPCRフィールドを含んでいることを示す。「0」の値は、アダプテーションフィールドがPCRフィールドを含んでいないことを示す。

【0104】

OPCR_flag :

OPCR_flag は1ビットのフラグである。「1」はアダプテーションフィールドが2つの部分に符号化されるOPCRフィールドを含んでいることを示す。「0」の値は、アダプテーションフィールドがOPCRフィールドを含んでいないことを示す。

【0105】

splicing_point_flag :

splicing__point__flagは1ビットのフラグである。「1」にセットされると、関連付けられるアダプテーションフィールドに、編集点の発生を規定しているsplice__countdownフィールドが存在しなければならないことを示している。「0」の値は、アダプテーションフィールドにsplice__countdownフィールドが存在しないことを示す。

【0106】

transport__private__data__flag:

transport__private__data__flagは1ビットのフラグである。「1」の値は、アダプテーションフィールドが1バイト以上のprivate__dataを含んでいることを示す。「0」の値は、アダプテーションフィールドがprivate__dataを含んでいないことを示す。

【0107】

adaptation__field__extension__flag:

adaptation__field__extension__flagは1ビットのフィールドである。「1」にセットされると、アダプテーションフィールドの拡張が存在することを示す。「0」の値は、アダプテーションフィールドの拡張がアダプテーションフィールドに存在しないことを示す。

【0108】

〈オプションフィールド〉

図15 (D) には、ISO/IEC 13818-1及びJ T-H. 222. 0で定義されるトランスポートストリームパケットヘッダのアダプテーションフィールドのオプションフィールドの様子を示す。ここでの説明は、J T-H 222. 0, 2. 4. 3. 5節アダプテーションフィールドのフィールドセマンティックスの定義に基づいている。

【0109】

PCR:

program__clock__reference__base, program__clock__reference__extension(PCR)は、42ビットのフィールドで2つの部分において符号化されている。ひとつは、program__clock__reference__baseであり、下式 [1] においてPCR__

base(i)で値が示される33ビットのフィールドである。もう一つはprogram_clock_reference_extensionであり、下式[2]においてPCR_ext(i)で値が示される9ビットのフィールドである。PCRは、システムターゲット復号器の入力におけるprogram_clock_reference_baseの最後のビットを含むバイトの予定到着時刻を示している。

【0110】

オーディオまたは画像エレメンタリストリームを含むトランスポートストリームパケットにおいて、PCRフィールドが存在している場合、PCRはエレメンタリストリームのタイムベースに対して有効なものでなければならない。符号化周波数の要求条件については、J T-H. 222. 0, 2. 7. 2節を参照できる。

【0111】

OPCR:

original_program_clock_reference_base, original_program_clock_reference_extension(OPCR)はオプションであり、42ビットのフィールドで2つの部分で符号化されている。基本と拡張のこれら2つの部分は、PCRフィールドの2つの対応する部分と同様にそれぞれ符号化される。OPCRの存在はOPCR_flagによって示されている。OPCRフィールドは、PCRフィールドが存在するトランスポートストリームパケットにのみ符号化されなければならない。OPCRは、単一番組においても複数プログラムトランスポートストリームにおいても許容される。

【0112】

OPCRは、他のトランスポートストリームから単一番組のトランスポートストリームを再構成することを支援する。オリジナルの単一番組のトランスポートストリームを再構成する場合、OPCRはPCRフィールドにコピーしてもよい。オリジナルの単一番組のトランスポートストリーム全てが正確に再構成される場合にのみ、そのようにして得られるPCRは有効である。このトランスポートストリームには、少なくともオリジナルのトランスポートストリームに存在していた何らかのPSI及びプライベートパケットが含まれているであろうし、また

他のプライベートな取り決めがおそらく必要であろう。このことは、OPCRはオリジナルの単一番組のトランスポートストリームに関連するPCRと同一のコピーでなければならないことを意味している。

【0113】

$$\text{OPCR}(i) = \text{OPCR_base}(i) \times 300 + \text{OPCR_ext}(i)$$

ここで、

$$\text{OPCR_base}(i) = ((\text{system_clock_frequency} \times t(i)) \div 300) \% 2^{33} \quad [1]$$

$$\text{OPCR_ext}(i) = ((\text{system_clock_frequency} \times t(i)) \div 1) \% 300 \quad [2]$$

OPCRフィールドを復号器は無視する。OPCRフィールドは多重化装置や復号器で変更されてはならない。

【0114】

splice_countdown:

splice_countdownは8ビットのフィールドであり、正または負の値を表現する。正の値は、編集点が到達するまでの関連するトランスポートストリームパケットに続いて同一のPIDを有する残りのトランスポートストリームパケットの数を規定する。連送されるトランスポートストリームパケット、及びアダプテーションフィールドを含むトランスポートストリームパケットは除外される。編集点は、関連するsplice_countdownフィールドが値「0」になるトランスポートストリームパケットの最終バイトの直後に位置する。

【0115】

splice_countdownフィールドが値「0」になるトランスポートストリームパケットにおいて、トランスポートストリームパケットペイロードの最終バイトは、符号化されたオーディオフレームまたはピクチャの最終バイトでなければならない。画像の場合、対応するアクセスユニットはsequence_end_codeで終了してもよいし、しなくてもよい。それに続く同一のPIDを有するトランスポートストリームパケットは、同じストリームタイプの他のエレメンタリーストリームを含むことができる。

【0116】

同一のPIDを有する次のトランスポートストリームパケットのペイロード（連送パケット及びペイロードの無いパケットは除外される）は、PESパケットの第1バイトで開始されなければならない。オーディオの場合、そのPESパケットのペイロードは、アクセスポイントで開始されなければならない。画像の場合、そのPESパケットのペイロードは、アクセスポイント、またはアクセスポイントを後に有するsequence_end_codeで開始しなければならない。

【0117】

したがって、その前の符号化されたオーディオフレームまたはピクチャは、パケット境界と整列しているか、またはそうなるようパディングされる。編集点の後にも、カウントダウンフィールドは存在可能である。splice_countdownが負の数で、値がマイナスn（-n）である場合、関連するトランスポートストリームパケットは編集点から後のn番目のパケットであることを示す。連送パケット及びペイロードのないパケットは除外される。

【0118】

この節においては、アクセスポイントは次のように定義される。つまり、
映像：video_sequence_headerの第1バイト
オーディオ：オーディオフレームの第1バイト
transport_private_data_length：
transport_private_data_lengthは8ビットのフィールドである。transport_private_data_lengthフィールドの直後にあるprivate_dataのバイト数を規定している。private_dataのバイト数は、プライベートデータアダプテーションフィールドを超えないようにしなければならない。

【0119】

transport_private_data：
transport_private_dataは8ビットのフィールドである。TTC標準ではこのフィールドを規定してはならない。

【0120】

adaptation_field_extension_length：

adaptation__field__extension__lengthは8ビットのフィールドである。このフィールドの直後に続く拡張されたアダプテーションフィールドデータのバイト数を示している。存在する場合は予約バイトを含む。

【0121】

〈アダプテーションフィールドエクステンション〉

図15 (E) には、ISO/IEC 13818-1 及び J T-H 222. 0 で規定されるトランスポートストリームパケットヘッダのアダプテーションフィールドのオプションフィールドのアダプテーションフィールドエクステンションの様子を示す。ここでの説明は、J T-H 222. 0, 2. 4. 3. 5 節アダプテーションフィールドのフィールドセマンティックスの定義に基づいている。

【0122】

ltw__flag:

ltw__flag (legal__time__window__flag) は1ビットフィールドであり、「1」にセットされると、ltw__offsetフィールドが存在することを示す。

【0123】

piecewise__rate__flag:

これは1ビットのフィールドであり、「1」にセットされると、piecewise__rateフィールドが存在することを示す。

【0124】

seamless__splice__flag:

これは1ビットのフィールドであり、「1」にセットされるとsplice__type及びDTS__next__AUフィールドが存在することを示す。「0」の値は、splice__typeもDTS__next__AUフィールドも存在しないことを示す。このフィールドはsplicing__point__flagが「1」にセットされていないトランスポートストリームパケットにおいて、「1」にセットされてはならない。splice__countdownが正であるトランスポートストリームパケットで一旦「1」にセットされると、それ以降のsplicing__point__flagを「1」にセットしている同一のPIDを有する全てのトランスポートストリームにおいて、splice__countdownが「0」になるパケット（このパケットを含む）まで、このフラグを「1」にセットしなければなら

ない。このフラグがセットされている場合、このPIDで伝送されるエレメンタリストリームがオーディオストリームならば、splice_typeは「0000」にセットされなければならない。もし、このPIDで伝送されるエレメンタリストリームが画像ストリームならば、splice_type値によって示される条件が満たされなければならない。

【0125】

ltw_valid_flag:

ltw_valid_flag (legal_time_window_valid_flag) は1ビットのフィールドであり、「1」にセットされると、ltw_offsetの値が有効であることを示す。「0」の値は、ltw_offsetフィールドの値が未定義であることを示す。

【0126】

ltw_offset:

ltw_offset (legal_time_window_offset) は15ビットのフィールドであり、ltw_valid_flagが「1」であるときのみこの値が定義されている。定義されているとき、ltw_offsetは300/fs秒を単位として次を満足する。ここで、fsはこのPIDが属する番組のシステムクロック周波数である。

【0127】

$$\text{offset} = t_1(i) - t(i)$$

$$\text{ltw_offset} = \text{offset} // 1$$

ここで、iはトランスポートストリームパケットの第1バイトのインデックスであり、offsetはこのフィールドに符号化されている値であり、t(i)はTSTDのiバイトにおける到達時刻である。また、t₁(i)はこのトランスポートストリームパケットに関係付けられているリーガルタイムウインドウと呼ばれる時間間隔の上限である。

【0128】

リーガルタイムウインドウは、次のような特性を有している。トランスポートストリームがTSTDに時刻t₁(i)、すなわちリーガルタイムウインドウの終わりに伝送され、同一の番組の他の全てのトランスポートストリームパケットがそれぞれのリーガルタイムウインドウの終わりに伝送されるならば、

(1) 映像の場合、T-S T DにおけるこのP I Dに対するM B nバッファは、このトランスポートストリームパケットのペイロードの第1バイトが入力された時に184バイト以下のエレメンタリーストリームデータを有していなければならない。そしてT-S T Dにおいていかなるバッファ違反も生じてはならない。

【0129】

(2) また、オーディオの場合、T-S T DにおけるこのP I Dに対するB nバッファは、このトランスポートストリームパケットのペイロードの第1バイトが入力された時にB s d e c + 1バイト以下のエレメンタリーストリームデータを有していなければならない。そしてT-S T Dにおいていかなるバッファ違反も生じてはならない。

【0130】

バッファM B nのサイズ及びM B nとE b n間のデータ転送レートを要因として、もう一つの時刻 $t_0(i)$ を決めることができる。このとき、このパケットが時間区間 $[t_0(i), t_1(i)]$ のどこかにおいて伝送されるならば、T-S T Dにおいていかなるバッファ違反も生じない。この時間間隔をリーガルタイムウインドウと呼ぶ。 t_0 の値は本標準では定義されない。

【0131】

このフィールド中の情報は、バッファM B nの状態を再構成するために、この情報を必要とする再多重化装置などの装置のために意図されている。

【0132】

piecewise_rate:

これは22ビットのフィールドであり、ltw_flag及びltw_valid_flagが「1」にセットされている場合にのみ定義される。定義されている場合、このパケットに続く同一のP I Dのトランスポートストリームパケットで、legal_time_window_offsetフィールドを含んでいないトランスポートストリームパケットのリーガルタイムウインドウの終わりの時刻を定義するために使用される仮想的なビットレートRを規定する正の整数である。

【0133】

このトランスポートストリームパケットとそれに続く同一のP I Dを有するN

個のトランスポートストリームパケットの第1バイトがそれぞれ A_i , A_{i+1} , ..., A_{i+N} のインデックスを有しているとする。このとき、 $t_1(A_i + j)$ は次により決定されなければならない。

【0134】

$$t_1(A_i + j) = t_1(A_i) + j * 188 * 8 \quad (\text{bits/byte/R})$$

ここで、 j は1からNまでの値をとる。

【0135】

このパケットから、次の `legal_time_window_offset` フィールドを含む同じ `PID` のパケットの間の全てのパケットは、値を持つものとして取り扱わなければならない。

【0136】

$$\text{offset} = t_1(A_i) - t(A_i)$$

`legal_time_window_offset` フィールドに符号化される上式によって計算される値 $t_1(\cdot)$ に対応する。 $t(j)$ は `T-S-TD` の j バイトの到達時刻である。

【0137】

このフィールドの意味は、それが `legal_time_window_offset` フィールドなしでトランスポートストリームパケット中に存在している場合、定義されない。

【0138】

`splice_type`:

これは4ビットのフィールドである。このフィールドが最初に発生してから、`splice_countdown` が「0」になるパケットまで（このパケットを含む）、`splice_type` は、その後に続くそれが存在するのと同じ `PID` の全てのトランスポートストリームパケットにおいて同じ値を有していなければならない。その `PID` で伝送されるエレメンタリストリームが、オーディオストリームの場合、このフィールドは「0000」でなければならない。その `PID` で伝送されるエレメンタリストリームが、画像ストリームの場合、このフィールドはスプライシングのためにこのエレメンタリストリームが考慮しなければならない条件を示す。これらの条件は、`JTH222.0`（表2-7から表2-16参照）におけるプ

ロファイル、レベル、splice__typeの関数として定義される。

【0 1 3 9】

DTS__next__AU：

DTS__next__AU (decoding__time__stamp__next__access__unit) フィールドは 3 3 ビットのフィールドで、3 つの部分からなる。連続性があり、編集点において周期的な復号の場合、編集点の次にくる最初のアクセスユニット復号時刻を示す。この復号時刻は、splice__countdownが「0」になるトランスポートストリームパケットにおいて有効であるタイムベースにおいて表現される。このフィールドが最初に発生してから、splice__countdownが「0」になるパケット（このパケットを含む）まで、そのパケットの後に続くそれが存在するのと同じ P I D のトランスポートストリームパケットにおいて同じ値でなければならない。

【0 1 4 0】

stuffing__byte：

これは固定した 8 ビットの値「1 1 1 1 1 1 1 1」である。符号器が挿入することができ、復号器で捨てられる。

【0 1 4 1】

〈プログラムスペシフィケーションインフォメーションポインタ〉

このプログラムスペシフィケーションインフォメーションポインタの説明は、J T-H 2 2 2 . 0 , 2 . 4 . 4 . 1 節に基づいており、I S O / I E C 1 3 8 1 8 - 1 のポインタフィールドに関する説明である。

【0 1 4 2】

pointer__fieldは 8 ビットのフィールドである。その値は、pointer__fieldの直後から、トランスポートストリームパケットのペイロードに存在する最初のセクションの第 1 バイトまでの、バイト数でなければならない。pointer__fieldの値「0 x 0 0」は、セクションがpointer__fieldの直後から開始していることを示している。少なくとも 1 つのセクションが所与のトランスポートストリームパケットで開始している場合、payload__unit__start__indicatorを「1」に設定しなければならないし、またトランスポートストリームパケットのペイロードの第 1 バイトは、ポインタを含まなければならない。所与のトランスポートパケッ

トにおいてセクションが開始していない場合、payload__unit__indicatorを「0」に設定しなければならないし、またトランスポートパケットのペイロードでポインタを送ってはならない。

【0143】

〈プライベートセクション〉

図16には、ISO/IEC13818-1及びJTH222.0で定義されるプライベートセクションの様子を示す。ここでの説明は、JTH222.0, 2.4.4.10節のプライベートセクションのフィールドのセマンテックスに基づいている。

【0144】

table__id:

これは8ビットのフィールドである。その値はこのセクションが属するプライベートテーブルを識別する。JTH222.0（表2-26参照）で「ユーザプライベート」に定義されている値のみを用いてもよい。

【0145】

section__syntax__indicator:

これは1ビットのフィールドである。「1」にセットされた場合、このプライベートセクションは、private__section__lengthフィールド移行において、ジェネリックなセクションシンタックスに従うことを示す。「0」にセットされた場合、private__data__byteがprivate__section__lengthフィールドの直後に続くことを示す。

【0146】

private__indicator:

これは1ビットのフラグである。ユーザ定義可能であり、将来においてTTCが規定してはならない。

【0147】

private__section__length:

これは12ビットのフィールドである。private__section__lengthフィールドの直後からprivate__sectionの終わりまでプライベートセクションの残りのバイ

トを規定する。このフィールドは「4 0 9 3 (0 x F F D)」を超えてはならない。

【0 1 4 8】

private__data__byte :

private__data__byteフィールドはユーザ定義可能であり、将来においてTTCが規定してはならない。

【0 1 4 9】

table__id__extension :

これは16ビットのフィールドである。その利用と値はユーザによって定義される。

【0 1 5 0】

version__number :

この5ビットフィールドはprivate__sectionのバージョン番号を示す。バージョン番号は、private__sectionの中で伝送される情報が変更された場合に、モジュール32で1つずつインクリメントされなければならない。current__next__indicatorが「0」に設定されると、そのversion__numberが、次に適用できる同じtable__idとsection__numberとを有するprivate__sectionのversion__numberでなければならない。

【0 1 5 1】

current__next__indicator :

これは1ビットのフィールドである。「1」にセットされる場合、送られているprivate__sectionは現在使用可能である。current__next__indicatorが「1」にセットされる場合、version__numberは現在使用可能なprivate__sectionでなければならない。このビットが「0」にセットされている場合、送られているprivate__sectionは未だ使用可能ではなく、次に有効となる同じtable__idとsection__numberとを有するprivate__sectionでなければならない。

【0 1 5 2】

section__number :

これは8ビットのフィールドであり、private__sectionの番号を示す。プライ

ベートテーブル中の第1セクションのsection_numberは、「0 x 0 0」でなければならない。それは、プライベートテーブルにセクションが加わるごとに1つずつインクリメントされなければならない。

【0153】

last_section_number:

これは8ビットのフィールドである。このセクションがその一部であるプライベートテーブルの最後のセクション、すなわち最大のsection_numberを有するセクションの番号を規定する。

【0154】

CRC_32:

これは32ビットのフィールドである。プライベートセクション全てを処理した後で、復号器(J T-H. 222. 0 付属資料Bで定義される)のレジスタが「0」を出力するCRC値を有している。

【0155】

〈DSM-CCセクション(DIIメッセージの伝送)〉

図17には、ARIB STD-B24で定義されるDSM-CCセクション(DIIメッセージの伝送)の様子を示す。ここでの説明は、ARIB STD-B24 第三編6. 5「DSM-CCセクションの文法」に基づいている。

【0156】

table_id:

(テーブル識別) この8ビットのフィールドは、DSM-CCセクションのペイロード中のデータの型を識別する番号が格納される。このフィールドの値によって、DSM-CCセクション中の後続のフィールドに特定の符号化規則が適用される。ISO/IEC 13818-6に従い、テーブル識別の値は表1のとおりとする。

【0157】

【表 1】

Table_id	DSM-CC セクションの型	(参考) ISO/IEC13818-6 の定義
0x3A	予約済み	マルチプロトコルカプセル化
0x3B	DII メッセージ	DII を含む U-N メッセージ
0x3C	DDB メッセージ	同左
0x3D	ストリーム記述子	同左
0x3E	プライベートデータ	同左
0x3F	予約済み	同左

section_syntax_indicator :

(セクションシンタックス指示) この 1 ビットのフィールドは、「1」の場合はセクション末尾に CRC_32 が存在することを、「0」の場合はチェックサムが存在することを示す。DII メッセージと DDB メッセージとの伝送においては常に「1」とする。

【0 1 5 8】

private_indicator :

(プライベート指示) この 1 ビットのフィールドは、セクションシンタックス指示の値の反転値を格納する。

【0 1 5 9】

dsmcc_section_length :

(DSM-CC セクション長) この 12 ビットのフィールドは、このフィールドの直後からセクションの末尾までのバイト長を示す。このフィールドの値が「4 0 9 3」を超えることはない。

【0 1 6 0】

table_id_extension :

(テーブル識別拡張) この 16 ビットのフィールドはテーブル識別に応じて次のとおりに設定する。テーブル識別が「0 x 3 B」の場合、トランザクション識別の下位 2 バイトを設定する。テーブル識別が「0 x 3 C」の場合、モジュール識別を設定する。

【0 1 6 1】

version__number:

(バージョン番号) この5ビットのフィールドはテーブル識別の値に応じて次のとおりに設定する。テーブル識別が「0 x 3 B」のときは「0」に設定する。テーブル識別が「0 x 3 C」のときはモジュールバージョンの下位5ビットを設定する。

【0 1 6 2】

current__next__indicator:

(カレントネクスト指示) この1ビットの指示は、それが「1」の場合はサブテーブルが現在のテーブルであることを表す。「0」の場合は送られるサブテーブルは未だ適用されず、次のサブテーブルとして使用されることを示す。テーブル識別が「0 x 3 A」から「0 x 3 C」の場合には常に「1」に指定される。

【0 1 6 3】

section__number:

(セクション番号) この8ビットのフィールドはセクション番号を表す。サブテーブル中の最初のセクションのセクション番号を表す。このセクションがD I Iメッセージを伝送する場合はD I Iメッセージのメッセージ番号を格納する。D D Bメッセージの場合はD D Bのブロック番号の下位8ビットを格納する。

【0 1 6 4】

last__section__number:

(最終セクション番号) この8ビットのフィールドは、そのセクションが属するサブテーブルの最終のセクション、すなわち最大のセクション番号をもつセクションの番号を示す。

【0 1 6 5】

userNetworkMessage():

ここには、D I I (DownloadInfoIndication) メッセージを格納する。

【0 1 6 6】

downloadDataMessage():

ここには、D D B (DownloadDataBlock) メッセージを格納する。

【0 1 6 7】

D I I (DownloadInfoIndication) のデータ構造:

図 18 には、A R I B S T D - B 2 4 で定義されるDownloadInfoIndication のデータ構造の様子を示す。ここでの説明は、A R I B S T D - B 2 4 第三編 6. 2 「DownloadInfoIndication (D I I) メッセージ」に基づいている。

【0168】

dsmccAdaptationHeader () :

これはD S M - C Cメッセージヘッダである。

【0169】

downloadId :

(ダウンロード識別) この32ビットのフィールドは、カルーセルを一意に識別するためのラベルの役割をする。符号化方式の規定等によって、データイベントの運用のもとでD I Iを送出する場合には、ダウンロード識別のb i t 2 8 - 3 1 にdata__event__idを符号化する。その他の場合に一意性を保証すべき範囲及び値は運用にて定める。

【0170】

data__event__id :

(データイベント識別) ダウンロード識別の中のb i t 2 8 - 3 1 の4ビットのフィールドは、同一サービスの時間的に隣り合うデータイベントを区別すると同時に、当該データイベントのデータカルーセルならびにイベントメッセージで伝送されるローカルコンテンツの誤受信を避けることを目的とした識別子である。

【0171】

blockSize :

(ブロック長) この16ビットのフィールドは、D D Bメッセージで伝送されるデータの、モジュールの末尾以外の各ブロックのバイト長を表す。

【0172】

windowSize :

この8ビットフィールドは、データカルーセル伝送においては使用せず、その値は「0」に設定する。

【0173】

ackPeriod:

この 8 ビットのフィールドは、データカプセル伝送においては使用せず、その値は「0」に設定する。

【0 1 7 4】

TCDownloadWindow:

この 3 2 ビットのフィールドは、データカプセル伝送においては使用せず、その値は「0」に設定する。

【0 1 7 5】

TCDownloadScenario:

この 3 2 ビットのフィールドは、ダウンロードを開始してから終了するまでのタイムアウト時間をマイクロ秒単位で示す。

【0 1 7 6】

compatibilityDescriptor () :

この領域には I S O / I E C 1 3 8 1 8 - 6 に規定される compatibilityDescriptor () 構造を格納する。compatibilityDescriptor () 構造の中身が不要である場合、descriptorCount が「0 x 0 0 0 0」に設定され、その結果この領域は長さ 4 バイトになる。

【0 1 7 7】

numberOfModules:

(モジュール数) この 1 6 ビットのフィールドは、D I I メッセージの中の後続のループ中に記述されるモジュールの個数を示す。

【0 1 7 8】

moduleId:

(モジュール識別) この 16 ビットのフィールドは、後続の moduleSize フィールド、moduleVersion フィールド、moduleInfoByte 領域にて記述されるモジュールのモジュール識別が格納される。

【0 1 7 9】

moduleSize:

(モジュール長) この 3 2 ビットのフィールドは、モジュールのバイト長を示す

。モジュールのバイト長が不定である場合には「0」に設定する。

【0180】

moduleVersion:

(モジュールバージョン) この8ビットのフィールドは、このモジュールのバージョンを示す。

【0181】

moduleInfoLength:

(モジュール情報長) この8ビットのフィールドは、後続のモジュール情報領域のバイト長を示す。

【0182】

moduleInfoByte:

(モジュール情報) これは8ビットのフィールドで、一連の領域に当該モジュールに関する記述子を格納する。この領域に格納される記述子は J T-H. 222. 0, 6. 2. 3節にて定義される記述子である。

【0183】

privateDataLength:

(プライベートデータ長) この16ビットのフィールドは、後続のプライベートデータ領域のバイト長を示す。

【0184】

privateDataByte:

(プライベートデータ) これは8ビットのフィールドで、一連の領域には、記述子形式にて、データ符号化方式にて定義されるデータ構造や事業者毎に定義されるデータ構造が格納される。この領域に挿入される記述子のタグ値の意味を表2に定義する。なお、データ符号化方式毎の定義においては、D I I内の全モジュールに有効な情報を示す目的で J T-H. 222. 0, 6. 2. 3節にて定義される記述子を用いることも可能である。

【0185】

【表 2】

記述子タグの値	意味
0x01～0x7F	モジュール情報領域に挿入する記述子のタグ値として予約 (6.2.3 節)
0x80～0xBF	事業者定義の記述子のタグ値として選択可能な範囲
0xC0～0xEF	モジュール情報領域に挿入する記述子のタグ値として予約 (6.2.3 節)
0xF0～0xFE	プライベート領域に挿入する情報をデータ符号化方式毎に規定するためのタグ値として予約

dmccMessageHeader() のデータ構造:

図 19 には、ARIB STD-B24 で定義される dsmccMessageHeader () の様子を示す。ここでの説明は、ARIB STD-B24 第三編 6.2.2 「dsmccMessageHeader () の文法と意味」及び同 6.4 「dmccAdaptationHeader () の文法」に基づいている。

【0186】

protocolDiscriminator:

この 8 ビットのフィールドは「0x11」に設定され、このメッセージが MPEG-2、DSM-CC メッセージであることを示す。

【0187】

dsmccType:

(DSM-CC 型) この 8 ビットのフィールドは MPEG-2、DSM-CC メッセージの種類を表し、データカプセル伝送における DII メッセージでは「0x03」(U-N ダウンロードメッセージ) に設定する。

【0188】

messageId:

(メッセージ型識別) この 16 ビットのフィールドは、DSM-CC メッセージの型を識別し、DII メッセージでは「0x1002」に設定する。

【0189】

transaction_id:

(トランザクション識別) この 32 ビットのフィールドは、メッセージ識別及びバージョン機能を持つ識別子である。

【0190】

図20にトランザクション識別のフォーマットを示す。bit 0-29のTransaction NumberフィールドはISO/IEC 13818-6に定められる通り、DIIのバージョンの識別のために用いる。bit 30-31は、ISO/IEC 13818-6に定められるTransaction Id Originatorの定義に従い、値を「10」（ネットワークにより割り当てられたTransactionId）とする。

【0191】

adaptationLength:

(アダプテーション長) この8ビットのフィールドは、dsmccAdaptationHeader
() 領域のバイト数を示す。

【0192】

messageLength:

(メッセージ長) この16ビットフィールドは、このフィールド直後から数えたメッセージのバイト数を示し、dsmccAdaptationHeader長にペイロード長を加えた値である。

【0193】

adaptationType:

(アダプテーション型) この8ビットのフィールドはアダプテーションの型を表す。このフィールドの値とアダプテーションフォーマットの対応を表3に示す。

【0194】

【表3】

adaptationType	アダプテーションフォーマット	ISO/IEC13818-6 の定義
0x00	予約済み	同左
0x01	予約済み	DSM-CC Conditional Access
0x02	予約済み	DSM-CCユーザ識別
0x03	DII MsgNumber	同左
0x04-0x7F	予約済み	同左
0x80-0xFF	ユーザ定義	同左

本規格で使用するアダプテーション型は次の通りである。複数のDIIメッセ

ージを利用する場合に、dsmccMessageHeader () 中でアダプテーション型「0 x 0 3」のDIIMsgNumberアダプテーションフォーマットを格納する。アダプテーション型「0 x 8 0 - 0 x F F」のユーザ定義のアダプテーションフォーマットの運用については事業者任意とする。

【 0 1 9 5 】

DIIMsgNumber :

(DIIメッセージ番号) この8ビットのフィールドは、D I Iメッセージの番号を示す。

【 0 1 9 6 】

〈 D S M - C C セクション (D D B メッセージの伝送) 〉

図 2 1 には、A R I B S T D - B 2 4 で定義される D S M - C C セクション (D D B メッセージの伝送) の様子を示す。

【 0 1 9 7 】

D D B (DownloadDataBlock) のデータ構造 :

図 2 2 (A) ~ (C) には、A R I B S T D - B 2 4 で定義されるDownloadDataBlockのデータ構造の様子を示す。ここでの説明は、A R I B S T D - B 2 4 第三編 6 . 3 . 1 「 D D B メッセージの文法と意味 」 に基づいている。

【 0 1 9 8 】

dsmccDownloadDataHeader() :

詳細は図 2 2 (B) を参照して後述する。

【 0 1 9 9 】

moduleId :

(モジュール識別) これは16ビットのフィールドで、このブロックが属するモジュールの識別番号を示す。

【 0 2 0 0 】

moduleVersion :

(モジュールバージョン) これは8ビットのフィールドで、このブロックが属するモジュールのバージョンを示す。

【 0 2 0 1 】

blockNumber:

(ブロック番号) これは16ビットのフィールドで、モジュール中でのこのブロックの位置を示す。モジュールの先頭のブロックのブロック番号は「0」でなければならない。

【0202】

blockDataByte:

(ブロックデータ) これは8ビットのフィールドである。一連のブロックデータ領域はモジュールを分割したブロックデータ長であるDIIのブロックサイズに等しい。ただし、ブロック番号が最後のものに関しては、DIIで記述したブロックサイズより小さくてもよい。

【0203】

dsmccDownloadDataHeaderのデータ構造:

図22(B)には、ARIB STD-B24で定義されるdsmccDownloadDataHeaderのデータ構造の様子を示す。

【0204】

protocolDiscriminator:

この8ビットのフィールドは「0x11」に設定され、このメッセージがMP EG-2、DSM-CCメッセージであることを示す。

【0205】

dsmccType:

(DSM-CC型) この8ビットのフィールドはMP EG-2、DSM-CCメッセージの種類を表し、データカプセル伝送におけるDDBメッセージでは「0x03」(U-Nダウンロードメッセージ)に設定する。

【0206】

messageId:

(メッセージ型識別) この16ビットのフィールドは、DSM-CCメッセージの型を識別し、DDBメッセージでは「0x1003」に設定する。

【0207】

downloadId:

(ダウンロード識別) この32ビットのフィールドには、対応するDIIメッセージの中のダウンロード識別と同じ値を設定する。

【0208】

adaptationLength:

(アダプテーション長) この8ビットのフィールドは、dsmccAdaptationHeader
() 領域のバイト数を示す。

【0209】

messageLength:

この16ビットのフィールドは、このフィールドの直後から数えたメッセージ
のバイト数を示し、dsmccAdaptationHeader長にペイロード長を加えた値である
。

【0210】

dsmccAdaptationHeader () :

図22 (C) には、ARIB STD-B24で定義されるdsmccAdaptationHeader
のデータ構造の様子を示す。

【0211】

[DSM-CCデータカールセル冗長除去処理]

図23は図1及び図2に示す送信側のデジタル放送素材伝送装置 (送信側装置)
3におけるDSM-CCデータカールセル冗長除去処理のフローチャートを示
す。

【0212】

この処理は図2に示す送信側装置3におけるCPUで行われるソフトウェア (プログラム) 処理である。この処理により送信側装置3では、図7及び図9に示すDII (DownloadInfoIndication) を含むDSM-CCセクション、及びddb (DownloadDataBlock) を含むDSM-CCセクションの同一バージョンでかつ2周目以降の部分を除き、替わりに情報量の少ないカールセルスキップ記述子を含むプライベートセクションPに置き換えている。

【0213】

CPUにおいて実施されるDSM-CCデータカールセル冗長除去処理の手順

は次のとおりである。

【0214】

初期化处理:

この処理では、後述の27MHz自走カウンタ(図25)にリセットを掛けた後、27MHz自走カウンタの出力データを監視しながら、後述のロード機能付27MHz自走カウンタ(図26)のロード設定及びリセットを行う。これにより、図1で示すPCR揺らぎ抑制区間 α 及びPCR揺らぎ抑制区間 β において、トランスポートストリームパケット(トランスポートパケットまたはTSと記載することもある)のヘッダのアダプテーションフィールドに存在しうるPCR最終バイトに対し、SyncバイトからこのSyncバイトを含み数えた11バイト目の揺らぎを抑え込むことができる。

【0215】

また、後述の有効データ抽出部(リードソロモン復号化機能を含む)(図25)に対し、入力されるTSが188バイト単位のトランスポートストリームパケットであるか、204バイト単位の外符号としてリードソロモン符号化されたトランスポートストリームパケットであるかを知らせる。

【0216】

処理前TSバッファ判定処理:

図2で示した処理前TSバッファ13に1TS分の有効データが存在するか判定する。つまり、処理前TSバッファ13の中にある有効データ数を読み出し、1TS分のデータがあるか判定する。存在しない(NO)場合は待ち、後述のMISC処理でその他処理を実施した後、再び処理前TSバッファ判定処理を行う。存在する(YES)場合は次のTS抽出処理に進む。

【0217】

TS抽出処理:

処理前TSバッファ13からトランスポートパケット(1TS分のデータ)を抽出する(読み出す)。抽出後は次のTS保存処理に進む。

【0218】

TS保存処理:

抽出したトランスポートパケットを内部RAM（図2）へ保存する。保存後は次のPID判定1処理へ進む。

【0219】

PID判定1処理:

TSヘッダのPID（パケット識別子）が、PAT（プログラムアソシエーションテーブル）、PMT（プログラムマップテーブル）、CAS（コンディショナルアクセステーブル）、またはNIT（ネットワークインフォメーションテーブル）であるか判定する。YESのときは、TS分解1処理へ進む。NOのときは、PID判定2処理へ進む。

【0220】

PID判定2処理:

TSヘッダPIDが、PES（パケット化ストリーム）パケットであるか判定する。YESのときは、この処理をスキップしてTS読出処理まで進む。NOのときは、PID判定3処理へ進む。

【0221】

PID判定3処理:

TSヘッダPIDが、DSM-CCセクションであるか判定する。NOのときは、この処理をスキップしてTS読出処理まで進む。YESのときは、TS分解2処理へ進む。

【0222】

TS分解1処理:

ISO/IEC及びARIBで定められる標準的な方法により、PAT、PMT、CAS、及びNITを抽出し、TS読出処理まで進む。なお、この経路をたどる場合には、このDSM-CCデータカルーセル冗長除去処理にてTSを除去または加工することは無い。

【0223】

TS分解2処理:

ISO/IEC及びARIBで定められる標準的な方法により、トランスポートパケットからDSM-CCセクションを抽出し、次のDSM-CCセクション

判定1処理へ進む。

【0224】

DSM-CCセクション判定1処理:

DSM-CCセクションに内包される情報が、DIIであるかをDSM-CCセクションのtable__idにて判定する。NOのときは、DSM-CCセクション判定2処理へ進む。YESのときは、次のDSM-CCセクション分解処理へ進む。

【0225】

DSM-CCセクション判定2処理:

DSM-CCセクションに内包される情報が、DDBであるかをDSM-CCセクションのtable__idにて判定する。NOのときは、PCR有無判定処理へ進む。YESのときは、取込禁止フラグ判定処理へ進む。

【0226】

DSM-CCセクション分解処理:

ISO/IEC及びARIBで定められる標準的な方法により、DSM-CCセクションを分解し、DIIを抽出する。次に、DII差分判定処理へ進む。

【0227】

DII差分判定処理:

以前に内部RAMに保存したDIIと現在のDIIとを比較判定する。つまり、抽出したDIIと内部RAMに保存したDIIとをDIIのtransaction__idを用いて比較し、DIIバージョンに差分があるか判定する。差分なし(NO)の場合には取込禁止フラグON設定処理に進み、差分あり(YES)の場合には次のDSM-CCセクション保存処理1へ進む。

【0228】

DSM-CCセクション保存処理1:

DIIを含むDSM-CCセクションを内部RAMへ保存し、次の取込禁止フラグOFF設定処理へ進む。

【0229】

DSM-CCセクション保存処理2:

DDBを含むDSM-CCセクションを内部RAMへ保存し、次のDownloadDataBlock保存処理へ進む。

【0 2 3 0】

取込禁止フラグOFF設定処理：

内部変数（プログラム変数）である取込禁止フラグにOFFを設定し、次のDownloadInfoIndication保存処理へ進む。

【0 2 3 1】

取込禁止フラグON設定処理：

内部変数である取込禁止フラグにONを設定し、次のカーセルスキップ記述子生成処理へ進む。

【0 2 3 2】

DownloadInfoIndication保存処理：

内部RAMにDownloadInfoIndication情報を保存する。次に、TS読出処理へ進む。なお、この経路をたどる場合には、このDSM-CCデータカーセル冗長除去処理にてTSを除去または加工することは無い。

【0 2 3 3】

DownloadDataBlock保存処理：

内部RAMにDownloadDataBlock情報を保存する。次に、TS読出処理へ進む。なお、この経路をたどる場合には、このDSM-CCデータカーセル冗長除去処理にてTSを除去または加工することは無い。

【0 2 3 4】

TS読出処理：

先のTS保存処理にて内部RAMに格納したトランスポートパケットを読み出す。次に、TS書込処理に進む。

【0 2 3 5】

TS書込処理：

処理後TSバッファ14へトランスポートパケット（1TS分のデータ）の書き込みを行う。処理前TSバッファ判定処理へ戻る。

【0 2 3 6】

カラーセルスキップ記述子生成処理:

カラーセルスキップ記述子(図11参照)を生成し、次のプライベートセクション生成カラーセルスキップ記述子埋込処理へ進む。

【0237】

プライベートセクション生成カラーセルスキップ記述子埋込処理:

カラーセルスキップ記述子を含むプライベートセクション(図13参照)を生成し、次のTS生成処理へ進む。

【0238】

TS生成処理:

プライベートセクションを含むトランスポートパケットを生成し、次のTS書込処理へ進む(図16参照)。

【0239】

スタッフィング記述子生成処理:

スタッフィング記述子(図12参照)を生成し、プライベートセクション生成スタッフィング記述子埋込処理へ進む。

【0240】

プライベートセクション生成スタッフィング記述子埋込処理:

スタッフィング記述子を含むプライベートセクション(図14参照)を生成し、次のTS複写・PID書換処理に進む。

【0241】

TS複写・PID書換処理:

内部RAMからトランスポートパケットのヘッダをコピーし、PIDをDSM-CCセクションからプライベートセクションに書き換える。トランスポートパケットのペイロードには、先に生成したスタッフィング記述子を含むプライベートセクションを書き込み、次のTS書込処理へ進む。

【0242】

つまり、TS保存処理にて格納したトランスポートパケットのヘッダ部分のみを複写し、PIDをスタッフィング記述子を含むプライベートセクションのものに置き換える。ペイロードにはスタッフィング記述子を含むプライベートセクシ

ョンを埋め込み、図 16 で示すプライベートセクションを含むトランスポートパケットを生成する。

【0243】

PCR 有無判定処理:

内部 RAM に保存されたトランスポートパケットのヘッダにアダプテーションフィールドの PCR が存在するか判定する。存在しない (NO) 場合、TS 書込処理を省略して処理前 TS バッファ判定処理に戻り、存在する (YES) 場合、カルーセルスキップ記述子生成処理へ進む。

【0244】

取込禁止フラグ判定:

内部変数である取込禁止フラグを判定する。OFF (YES) の場合には DSM-CC セクション保存処理 2 へ進み、ON (NO) の場合には PCR 有無判定処理へ進む。

【0245】

MISC 処理:

処理前 TS バッファ判定処理の判定結果、NO の場合に行うその他の処理である。例えば、デジタル放送素材伝送装置が送信側及び受信側の両者を兼ね備え、全二重処理を実施する場合では、この MISC 処理において後述する DSM-CC データカルーセル復元 (再構築) 処理を実施することもできる。

【0246】

[DSM-CC データカルーセル復元 (再構築) 処理]

図 24 は図 1 及び図 2 に示す受信側のデジタル放送素材伝送装置 (受信側装置) 4 における DSM-CC データカルーセル復元 (再構築) 処理のフローチャートを示す。

【0247】

この処理は図 2 に示す受信側装置 4 における CPU で行われるソフトウェア (プログラム) 処理である。この処理により受信側装置 4 では、図 8 及び図 10 に示すカルーセルスキップ記述子を含むプライベートセクション P から DII (DownloadInfoIndication) を含む DSM-CC セクション、及び DDB (Download

DataBlock) を含むDSM-CCセクションの同一バージョンでかつ2周目以降の部分で復元(再構築)している。

【0248】

CPUにおいて実施されるDSM-CCデータカルーセル復元処理の手順は次のとおりである。

【0249】

初期化処理:

この処理では、後述の27MHz自走カウンタ(図25)にリセットを掛けた後、27MHz自走カウンタの出力データを監視しながら、後述のロード機能付27MHz自走カウンタ(図26)のロード設定及びリセットを行う。これにより、図1で示すPCR揺らぎ抑制区間 α 及びPCR揺らぎ抑制区間 β において、トランスポートパケットのヘッダのアダプテーションフィールドに存在しうるPCR最終バイトに対し、SyncバイトからこのSyncバイトを含み数えた11バイト目の揺らぎを抑え込むことができる。

【0250】

また、後述の有効データ生成部(リードソロモン符号化機能を有する)(図26)に対し、出力すべきトランスポートパケットが188バイト単位のトランスポートストリームパケットであるか、204バイト単位の外符号としてリードソロモン符号化されたトランスポートストリームパケットであるかを知らせる。

【0251】

処理前TSバッファ判定処理:

図2で示した処理前TSバッファ13に1TS分の有効データが存在するか判定する。つまり、処理前TSバッファ13の中にある有効データ数を読み出し、1TS分のデータがあるか判定する。存在しない(NO)場合は次のカルーセル補完開始フラグ判定処理へ進み、存在する(YES)場合は次のTS抽出処理に進む。

【0252】

TS抽出処理:

処理前TSバッファ13からトランスポートパケット(1TS分のデータ)を

抽出する（読み出す）。抽出後は次のTS保存処理に進む。

【0253】

TS保存処理：

抽出したトランスポートパケットを内部RAMへ保存する。保存後は次のPID判定1処理へ進む。

【0254】

PID判定1処理：

TSヘッダのPID（パケット識別子）が、PAT（プログラムアソシエーションテーブル）、PMT（プログラムマップテーブル）、CAS（コンディショナルアクセステーブル）、またはNIT（ネットワークインフォメーションテーブル）であるか判定する。YESのときは、TS分解1処理へ進む。NOのときは、PID判定2処理へ進む。

【0255】

PID判定2処理：

TSヘッダのPIDが、PES（パケット化ストリーム）パケットであるか判定する。YESのときは、処理をスキップしてTS読出処理まで進む。NOのときは、PID判定3処理へ進む。

【0256】

PID判定3処理：

TSヘッダのPIDが、プライベートセクションであるか判定する。YESのときは、プライベートセクション分解処理へ進む。NOのときは、PID判定4処理へ進む。

【0257】

PID判定4処理：

TSヘッダのPIDが、DSM-CCセクションであるか判定する。YESのときは、TS分解2処理へ進む。NOのときは、この処理をスキップしてTS読出処理まで進む。

【0258】

TS分解1処理：

ISO/IEC及びARIBで定められる標準的な方法により、PAT、PMT、CAS、及びNITを抽出してTS読出処理まで進む。なお、この経路をたどる場合には、このDSM-CCデータカールセル復元処理にてTSを除去または加工することは無い。

【0259】

TS分解2処理：

ISO/IEC及びARIBで定められる標準的な方法により、トランスポートパケットからDSM-CCセクションを抽出し、次のDSM-CCセクション判定1処理へ進む。

【0260】

DSM-CCセクション判定1処理：

DSM-CCセクションに内包される情報がDIIであるかDSM-CCセクションのtable__idにて判定する。NOならばDSM-CCセクション判定2処理へ進む。YESならば次のDSM-CCセクション分解処理へ進む。

【0261】

DSM-CCセクション判定2処理：

DSM-CCセクションに内包される情報がddbであるかDSM-CCセクションのtable__idにて判定する。NOならばこの処理をスキップしてTS読出処理まで進む。YESならばDSM-CCセクション保存処理2処理へ進む。

【0262】

DSM-CCセクション分解処理：

ISO/IEC及びARIBで定められる標準的な方法により、DSM-CCセクションを分解し、DIIを抽出する。次に、DSM-CCセクション保存処理1へ進む。

【0263】

DSM-CCセクション保存処理1：

DIIを含むDSM-CCセクションを内部RAMへ保存し、次のカールセル補完開始フラグOFF設定処理へ進む。

【0264】

DSM-CC セクション保存処理 2:

ddb を含む DSM-CC セクションを内部 RAM へ保存し、次の DownloadDataBlock 保存処理へ進む。

【0265】

カーセル補完開始フラグ OFF 設定処理:

内部変数 (プログラム変数) であるカーセル補完開始フラグに OFF を設定し、次の DownloadInfoIndication 保存処理へ進む。

【0266】

DownloadInfoIndication 保存処理:

内部 RAM に DownloadInfoIndication 情報を保存する。次に、TS 読出処理へ進む。なお、この経路をたどる場合には、この DSM-CC データカーセル復元処理にて TS を除去または加工することは無い。

【0267】

DownloadDataBlock 保存処理:

内部 RAM に DownloadDataBlock 情報を保存する。次に、TS 読出処理へ進む。なお、この経路をたどる場合には、この DSM-CC データカーセル復元処理にて TS を除去または加工することは無い。

【0268】

TS 読出処理:

先の TS 保存処理にて内部 RAM に格納したトランスポートパケットを読み出す。次に、TS 書込処理に進む。

【0269】

TS 書込処理:

処理後 TS バッファ 14 へトランスポートパケット (1 TS 分のデータ) の書き込みを行う。この処理の後、処理前 TS バッファ判定処理に戻る。

【0270】

プライベートセクション分解処理:

トランスポートパケットからプライベートセクションを抽出する。つまり、プライベートセクションを分解し、カーセルスキップ記述子またはスタッフイン

グ記述子を抽出する。次に、記述子判定処理へ進む。

【0271】

記述子判定処理：

記述子がカルーセルスキップ記述子であるか判定する。YESならば次のカルーセル補完開始フラグON設定処理へ進む。NOならばDSM-CCセクション複写処理2へ進む。

【0272】

カルーセル補完開始フラグON設定処理：

内部変数であるカルーセル補完開始フラグにONを設定し、次のDSM-CCセクション複写処理1へ進む。

【0273】

DSM-CCセクション複写処理1：

DSM-CCセクション保存処理1で保存されたDIIを含むDSM-CCセクションを内部RAMから読み出して複写する。次に、TS生成処理へ進む。

【0274】

TS生成処理：

図17及び図18で示すプライベートセクションを含むトランスポートパケットを生成して次のTS書込処理へ進む。

【0275】

カルーセル補完開始フラグ判定処理：

内部変数であるカルーセル補完開始フラグを判定する。ON (YES) の場合にはDSM-CCセクション複写処理2へ進み、OFF (NO) の場合にはMISC処理でその他の処理を実施した後、再び処理前TSバッファ判定処理を行う。

【0276】

DSM-CCセクション複写処理2：

DSM-CCセクション保存処理1で保存されたddbを含むDSM-CCセクションを内部RAMから読み出して複写する。次に、TS複写・PID書換処理へ進む。

【0277】

TS 複写・PID 書換処理:

内部RAMからトランスポートパケットのヘッダをコピーし、PIDをプライベートセクションからDSM-CCセクションに書き換える。トランスポートパケットペイロードには、先に生成したDSM-CCセクションを書き込み、次のTS書込処理へ進む。

【0278】

つまり、TS保存処理にて格納したトランスポートパケットのヘッダ部分のみを複写し、PIDをDSM-CCセクションのものに置き換える。ペイロードにはDSM-CCセクションを埋め込み、図21で示すDSM-CCセクションを含むトランスポートパケットを生成する。

【0279】

MISC処理:

処理前TSバッファ判定処理の判定結果、NOの場合に行うその他の処理である。図1で示すデジタル放送素材伝送装置が送信側及び受信側の両者を兼ね備え、全二重処理を実施する場合、このMISC処理において、上述のDSM-CCデータカルーセル冗長除去処理を実施することもできる。

【0280】

〔TS抽出制御部の詳細構成〕

図25は図2に示すデジタル放送素材伝送装置3, 4におけるTS抽出制御部12の詳細構成を示す。

【0281】

図25は、図1で示すPCR揺らぎ抑制区間 α 及びPCR揺らぎ抑制区間 β において、トランスポートパケットヘッダのアダプテーションフィールドに存在しうるPCR最終バイトに対し、SyncバイトからこのSyncバイトを含み数えた11バイト目の揺らぎを抑え込む手段として、図2で示すTS抽出制御部12により入力側DVB-ASI上のMPEG-TS信号におけるPCR位置を記憶する仕組みを説明するためのものである。

【0282】

T S抽出制御部12は、27MHz自走カウンタ121、有効T S数カウンタ122、S y n cバイト比較器123、及びリードソロモン復号化機能を有する有効データ抽出部124を備えている。

【0283】

S y n cバイト比較器123では、10B/8B変換部11から27MHzで入力される8ビットデータをS y n cバイト(0x47)と比較する。S y n cバイト比較部123は、比較の結果、S y n cバイトと一致する場合には、有効T S数カウンタ122に制御信号としてリセット信号を送出する。

【0284】

詳述すると、S y n cバイト比較器123では、前段の10B/8B変換部11より制御信号と8ビットデータ信号とを、また前段のクロック抽出部19より27MHzのクロック信号とを得て、制御信号が有効を示した場合のみ、8ビットデータ信号の値がISO/IEC13818-1のトランスポートパケットヘッダで規定されるS y n cバイトであるか比較し、一致する場合には、後段の有効T S数カウンタ122のリセット端子(R S T)に対し制御信号(リセット信号)を送り、有効T S数カウンタ122のカウント値をリセットさせる。なお、この10B/8B変換部11とは、図5で示す同期バイト検出処理と8B/10Bデコード(10B/8B変換)処理とを兼ね備えた部位である。

【0285】

有効データ抽出部124では、CPU制御の188/204設定により、入力DVB-ASI上のMPEG-T S信号が188バイト単位のトランスポートパケットであるか、204バイト単位の外符号としてリードソロモン符号化されたトランスポートパケットであるかを知る。後者の場合には、ここでリードソロモン復号処理ロジックにより前者の108バイト単位のトランスポートパケットに変換される。有効データ抽出部124では、10B/8B変換部11から27MHzで入力される8ビットデータ信号と無効信号(制御信号)とにより、有効データを抽出し、後段の処理前T Sバッファ13へ書き込む。この際、有効/無効信号により有効期間を知り、この結果、有効T S数カウンタ部122にクロック信号を、また後段の処理前T Sバッファ13に書込許可信号(W R I T E E N

ABLE 信号) を供給する。

【0286】

詳述すると、有効データ抽出部 124 は、前段の 10B/8B 変換部 11 より制御信号と 8 ビットデータ信号とを、また前段のクロック抽出部 19 よりクロック信号を得て、制御信号が有効と示した場合のみ 8 ビットデータ信号を処理前 TS バッファ 13 のデータ入力端子 (DATA) に透過させ、後段の有効 TS 数カウンタ 122 のクロック端子 (CLK) 及び後段の処理前 TS バッファ 13 の書込許可端子 (WRITE ENABLE) に対し制御信号を送る。

【0287】

次に、処理前 TS バッファ 13 では、前段のクロック抽出部 19 よりクロック信号を得て、有効データ抽出部 124 より得た制御信号のタイミングにて 8 ビットデータ信号の値を内部に取り込む。ここで、処理前 TS バッファ 13 に取り込まれた 8 ビットデータ信号は、図 2 で示す CPU バスを通して CPU によって読み出され、図 23 及び図 24 を参照して説明した各処理のソフトウェア処理のために使われる。

【0288】

27MHz 自走カウンタ 121 では、前段のクロック抽出部 19 よりクロック信号を得て内部カウンタ値をカウントアップさせ、後段の TS タイムスタンプバッファ 16 に対し 32 ビットデータ信号として出力する。また、この 27MHz 自走カウンタ 121 については、CPU バスからのリセット信号を書き込むことができるとともに、CPU バスを通して 32 ビットデータ信号を読み出すことができ、後述するロード機能付 27MHz 自走カウンタ (図 26) と併せ、自走カウンタ間の位相調整と遅延時間決定とを行うために使用される。

【0289】

有効 TS 数カウンタ部 122 は、Sync バイト比較部 123 からリセット信号を、また有効データ抽出部 124 からクロック信号を入力され、リセット信号の入力時には、CPU バスを通してデータ「0x05」をロードして動作する 4 ビットカウンタである。有効 TS 数カウンタ 122 は、計数満了時には、TS タイムスタンプバッファ 16 に対して、キャリー端子 (Carry) より書込許可

信号を出力する。

【0290】

前段の有効TS数カウンタ122より、SyncバイトからこのSyncバイトを含めた11バイト後方の有効データ位置タイミングを制御信号として通知されたTSタイムスタンプバッファ16では、前段の27MHz自走カウンタ121より32ビットデータ信号を受け、これをデータ入力端子(DATA)から内部に取り込む。ここで、TSタイムスタンプバッファ16に取り込まれたTSタイムスタンプとしての32ビットデータ信号は、後述のDVB-ASI生成制御部15(図26)によって利用される。

【0291】

[DVB-ASI生成制御部の詳細構成]

図26は図2に示すデジタル放送素材伝送装置3, 4におけるDVB-ASI生成制御部15の詳細構成を示す。

【0292】

図26は、図1で示すPCR揺らぎ抑制区間 α 及びPCR揺らぎ抑制区間 β においてトランスポートパケットヘッダのアダプテーションフィールドに存在するPCR最終バイトに対し、SyncバイトからこのSyncバイトを含み数えた11バイト目の揺らぎを抑え込む手段として、図2で示すDVB-ASI生成制御部15により記憶したPCR位置情報を基にPCR位置を入力側DVB-ASI上のMPEG-TS信号に対し一定に保つ仕組みを説明するためのものである。

【0293】

DVB-ASI生成制御部15は、ロード機能付27MHz自走カウンタ151、TSタイムスタンプ比較器152、及びリードソロモン符号化機能を有する有効データ生成部153を備えている。

【0294】

ロード機能付27MHz自走カウンタ151は、CPUバスに接続されたロード端子(LOAD)及びリセット端子(RST)に入力される各信号により、図25の27MHz自走カウンタ121に対する位相を制御することができるカウ

ンタである。この自走カウンタ 151 のクロック端子 (CLK) へのクロック信号は、前段のクロック抽出部 19 (図 2、図 25) より提供される。自走カウンタ 151 のデータ出力端子 (DATA) からの出力 (32 ビットデータ信号) は、後段の TS タイムスタンプ比較器 152 の一方のデータ入力となる。

【0295】

つまり、ロード機能付 27MHz 自走カウンタ 151 では、クロック抽出部 19 よりクロック信号を得て、内部カウンタ値をカウントアップさせ、後段の TS タイムスタンプ比較器 152 に対して 32 ビットデータ信号を出力する。また、この自走カウンタ 151 には、CPU バスからリセット (リセット信号) とカウンタの初期値とを書き込める仕組みが存在し、27MHz 自走カウンタ 121 と併せ、自走カウンタ間の位相調整と遅延時間決定とを行うために使用される。

【0296】

TS タイムスタンプ比較器 152 では、予め前段の TS タイムスタンプバッファ 16 の読出許可端子 (READ ENABLE) に制御信号として読出許可信号を与えることで、TS タイムスタンプバッファ 16 から 1 つのタイムスタンプ値 (32 ビットデータ信号) を読み出しておき、前段のロード機能付 27MHz 自走カウンタ 151 から得るカウンタ値 (32 ビットデータ信号) と常時比較し、一致したタイミングから 188 バイト連続で制御信号を発生させる。この制御信号は、前段の処理後 TS バッファ 14 の読出許可端子と後段の 8B/10B 変換部 17 とに対して与えられており、この 8B/10B 変換部 17 に対して処理後 TS バッファ 14 からの有効データ取得を促す役割を果たす。

【0297】

つまり、この TS タイムスタンプ比較器 152 は、TS タイムスタンプバッファ 16 に読出許可信号を与え、TS タイムスタンプバッファ 16 のデータ出力端子 (DATA) よりタイムスタンプを得て、内部に保持する。

【0298】

TS タイムスタンプ比較器 152 は、この保持したタイムスタンプと、ロード機能付 27MHz 自走カウンタ 151 のデータ出力端子 (DATA) より入力された値とが等しくなったとき、これを契機に処理後 TS バッファ 14 の読出許可

信号及び 8 B / 10 B 変換部 17 の取込信号対応の制御信号をアクティブにし、1 T S サイズ分連続的に処理後 T S バッファ 14 から読み出したデータ（8 ビットデータ信号）を有効データ生成部 153 を透過して 8 B / 10 B 変換部 17 へ送り込む機能を有する。

【0299】

1 T S 分送り終わると、処理後 T S バッファ 14 の読出許可信号及び 8 B / 10 B 変換部 17 の取込信号を非アクティブにして、8 B / 10 B 変換部 17 にスタッフィングデータ K 28. 5 の生成を促す。なお、この 8 B / 10 B 変換部 17 とは、図 5 で示す 8 B / 10 B エンコード（8 B / 10 B 変換）処理と同期バイト生成（挿入）処理とを兼ね備えた部位である。

【0300】

リードソロモン符号化機能を有する有効データ生成部 153 では、C P U 制御の 188 / 204 設定により、出力 D V B - A S I 上の M P E G - T S 信号が 188 バイト単位のトランスポートパケットであるか、204 バイト単位の外符号としてリードソロモン符号化されたトランスポートパケットであるかを知る。後者の場合には、ここでリードソロモン符号処理ロジックにより後者の 204 バイト単位のトランスポートパケットに変換される。

【0301】

〔変形例〕

上述した一実施の形態における処理はコンピュータで実行可能なプログラムとして提供され、C D - R O M やフレキシブルディスクなどの記録媒体、さらには通信回線を経て提供可能である。

【0302】

また、上述した一実施の形態における各処理はその任意の複数または全てを選択し組合せて実施することもできる。

【0303】

〔その他〕

（付記 1） 通信事業者提供の有線通信ネットワークを介し、放送素材としての映像・音声・データ素材を多数の箇所へ同時に配信可能にする地上波デジタル

放送のデータ放送素材伝送方法であって；

前記有線通信ネットワークの入口部分対応の送信側において、データ放送素材を含むMPEGストリームから繰り返し伝送のために設定されているカルーセル冗長情報を除去するステップと；

前記有線通信ネットワークの出口部分対応の受信側において、前記MPEGストリームに前記カルーセル冗長情報を復元するステップと；

を備えるデータ放送素材伝送方法（1）。

【0304】

（付記2） 前記カルーセル冗長情報の除去状況を前記MPEGストリームにおけるユーザ自由使用領域に設定して前記送信側から前記受信側に送信するステップ

を更に備える付記1記載のデータ放送素材伝送方法（2）。

【0305】

（付記3） 前記カルーセル冗長情報の除去状況は、復元タイミング及び復元数を含む

付記2記載のデータ放送素材伝送方法。

【0306】

（付記4） 前記MPEGストリームにおけるユーザ自由使用領域は、プライベートセクションである

付記2記載のデータ放送素材伝送方法（3）。

【0307】

（付記5） 除去対象の前記カルーセル冗長情報として、DII（DownloadIndication）を含むDSM-CCセクションと、ddb（DownloadDataBlock）を含むDSM-CCセクションとの同一バージョンで、かつ2周目以降の部分を除き、前記カルーセル冗長情報の除去状況を示す情報量の少ないカルーセルスキップ記述子を含むプライベートセクションに置換するステップ

を更に備える付記2記載のデータ放送素材伝送方法（4）。

【0308】

（付記6） 入力側の前記MPEGストリームから抽出したクロック信号で自

走カウンタをカウントアップさせたタイムスタンプを利用し、入力側の前記MP E Gストリームに対し、処理後の出力側のMP E Gストリームのプログラムクロックリファレンス位置を常に固定遅延を有した一定間隔に保つステップを更に備える付記1記載のデータ放送素材伝送方法（5）。

【0309】

（付記7） 通信事業者提供の有線通信ネットワークを介し、放送素材としての映像・音声・データ素材を多数の箇所へ同時に配信可能にする地上波デジタル放送のデータ放送素材伝送装置であって；

前記有線通信ネットワークの入口部分対応の送信側において、データ放送素材を含むMP E Gストリームから繰り返し伝送のために設定されているカーセル冗長情報を除去する手段と；

前記有線通信ネットワークの出口部分対応の受信側において、前記MP E Gストリームに前記カーセル冗長情報を復元する手段と；

を備えるデータ放送素材伝送装置。

【0310】

（付記8） 前記カーセル冗長情報の除去状況を前記MP E Gストリームにおけるユーザ自由使用領域に設定して前記送信側から前記受信側に送信する手段を更に備える付記7記載のデータ放送素材伝送装置。

【0311】

（付記9） 前記カーセル冗長情報の除去状況は、復元タイミング及び復元数を含む

付記8記載のデータ放送素材伝送装置。

【0312】

（付記10） 前記MP E Gストリームにおけるユーザ自由使用領域は、プレイバートセクションである

付記8記載のデータ放送素材伝送装置。

【0313】

（付記11） 除去対象の前記カーセル冗長情報として、D I I（Download InfoIndication）を含むD S M－C Cセクションと、D D B（DownloadDataBloc

k) を含む D S M - C C セクションとの同一バージョンで、かつ 2 周目以降の部分を除去し、前記カルーセル冗長情報の除去状況を示す情報量の少ないカルーセルスキップ記述子を含むプライベートセクションに置換する手段

を更に備える付記 8 記載のデータ放送素材伝送装置。

【0314】

(付記 12) 入力側の前記 M P E G ストリームから抽出したクロック信号で自走カウンタをカウントアップさせたタイムスタンプを利用し、入力側の前記 M P E G ストリームに対し、処理後の出力側の M P E G ストリームのプログラムクロックリファレンス位置を常に固定遅延を有した一定間隔に保つ手段

を更に備える付記 7 記載のデータ放送素材伝送装置。

【0315】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、例えば F T P (File Transfer Protocol) によるファイル転送等で配信される場合とは異なり、配信される側の放送局(地方/拠点放送局)では、受けた M P E G ストリームを単に電波送出設備に送り込めば済むようになり、番組としてのまとまりやデータ放送コンテンツのコンポーネントの群管理の面での扱いやすさといった従来からの利便性を継承し、データカルーセル伝送方式の持つ冗長情報を取り除いた形態とすることで、無意味な課金や有線通信ネットワークとしてのデジタル放送素材中継網の伝送帯域圧迫を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施の形態のデジタル放送素材伝送システムの構成を示すブロック図。

【図 2】 図 1 におけるデジタル放送素材伝送装置(送信側装置、受信側装置)の詳細構成示すブロック図。

【図 3】 D V B の 3 種のインターフェースを説明するための図。

【図 4】 D V B - A S I 仕様の概要を説明するための図。

【図 5】 D V B - A S I 仕様のレイヤ毎の処理ブロック(送信側、受信側共通)を示す。

【図 6】 DVB-ASI のビットストリームにおける MPEG-TS 例を示す。

【図 7】 送信側装置の処理前入力 MPEG-TS と処理後出力 MPEG-TS とを説明するための図。

【図 8】 受信側装置の処理前入力 MPEG-TS と処理後出力 MPEG-TS とを説明するための図。

【図 9】 送信側装置の処理前入力 MPEG-TS と処理後出力 MPEG-TS とを説明するための図。

【図 10】 受信側装置の処理前入力 MPEG-TS と処理後出力 MPEG-TS とを説明するための図。

【図 11】 カルーセルスキップ記述子の構成を示す。

【図 12】 スタッフィング記述子の構成を示す。

【図 13】 プライベートセクションの構成(カルーセルスキップ記述子を伝達する場合)を示す。

【図 14】 プライベートセクションの構成(スタッフィング記述子を伝達する場合)を示す。

【図 15】 トランスポートストリーム構造を示す。

【図 16】 プライベートセクションを説明するための図。

【図 17】 DSM-CC セクション (DII メッセージの伝送) を説明するための図。

【図 18】 DII (DownloadInfoIndication) のデータ構造を示す。

【図 19】 dmccMessageHeader() のデータ構造を示す。

【図 20】 トランザクション識別フォーマットを示す。

【図 21】 DSM-CC セクション (DDB メッセージの伝送) を説明するための図。

【図 22】 dsmccAdaptationHeader のデータ構造を示す。

【図 23】 送信側装置における DSM-CC データカルーセル冗長除去処理を説明するためのフローチャート。

【図 24】 受信装置側における DSM-CC データカルーセル復元(再構築

）処理を説明するためのフローチャート。

【図 2 5】 T S 抽出制御部の詳細構成を示すブロック図。

【図 2 6】 D V B - A S I 生成制御部の詳細構成を示すブロック図。

【符号の説明】

- 1 デジタル放送素材伝送システム
- 2 デジタル放送素材中継サービス提供網（デジタル放送素材中継網）
- 3 デジタル放送素材伝送装置（送信側装置）
- 4 デジタル放送素材伝送装置（受信側装置）

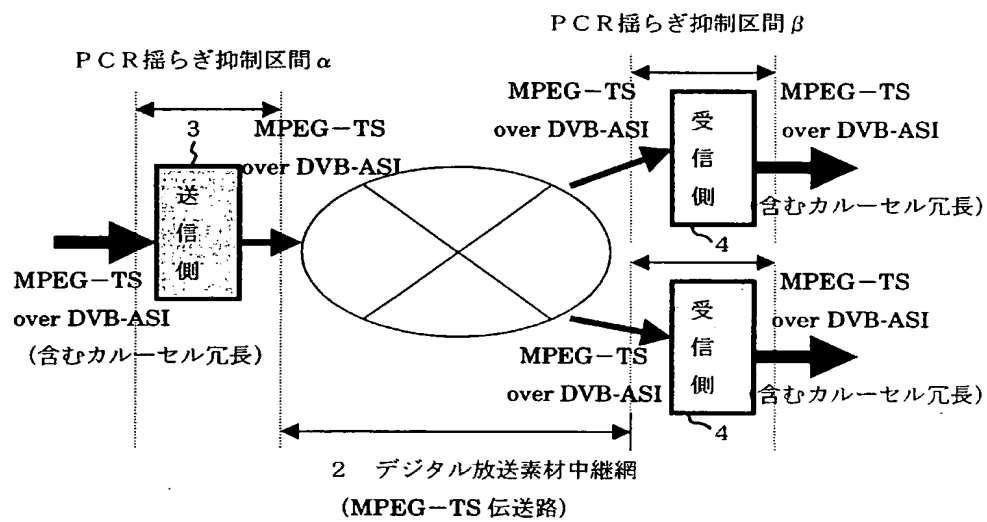
【書類名】

図面

【図 1】

本発明の一実施の形態のデジタル放送素材伝送システムの構成を示すブロック図

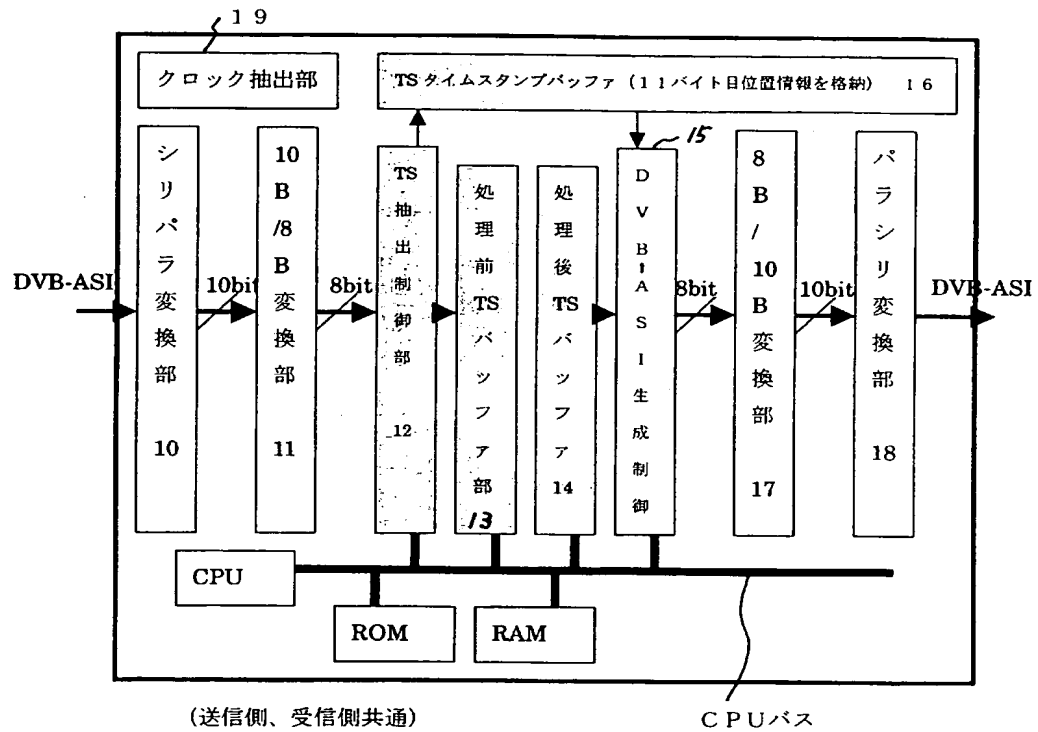
1 デジタル放送素材伝送システム



【図 2】

デジタル放送素材伝送装置（送信側装置、受信側装置）の詳細構成示すブロック図

3, 4 デジタル放送素材伝送装置



【図 3】

S P I : Synchronous Parallel Interface
S S I : Synchronous Serial Interface Synchronous
A S I : A synchronous Serial Interface

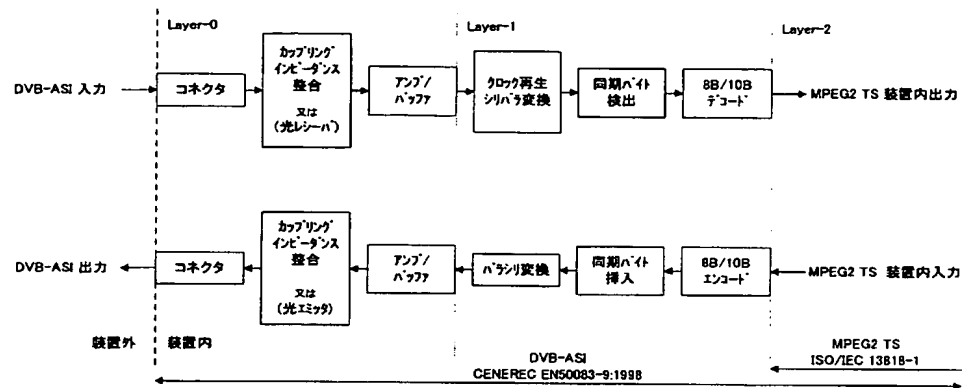
D V B (Digital Video Broadcasting) の 3 種インターフェース

【図 4】

レイヤ 2 : Transport Protocol (MPEG 2 - TS)
レイヤ 1 : Data Encoding (8 B / 1 0 B 変換)
レイヤ 0 : Physical Requirements (2 7 0 M b p s , 光 or 同軸)

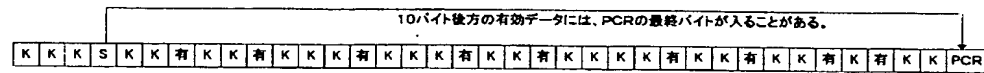
DVB-ASI 仕様概要

【図 5】



DVB-ASI 仕様のレイヤ毎の処理ブロック (送信側、受信側共通)

【図 6】



K: DVB-ASI規定のK28.5

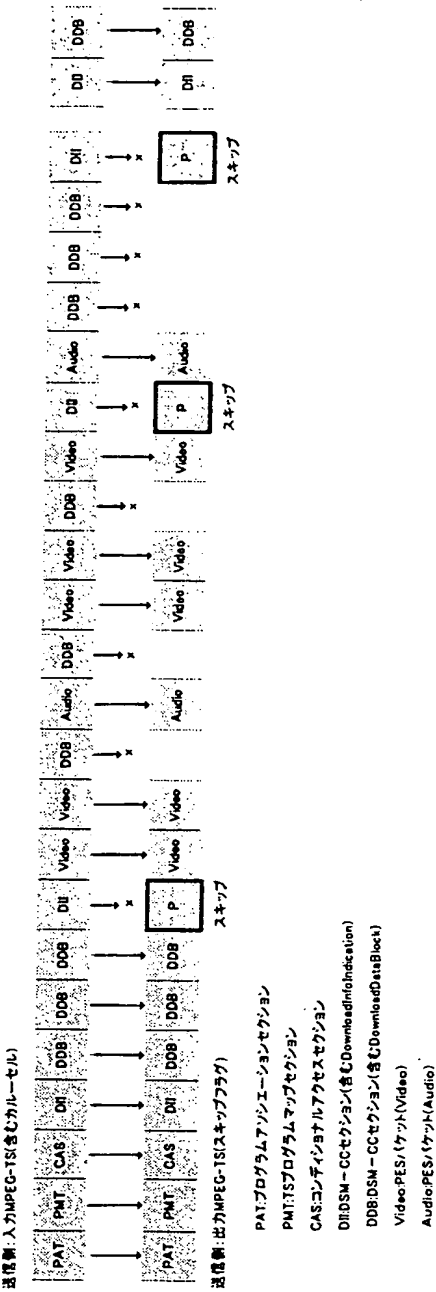
S:トランスポートバケットヘッダーのSyno

有:トランスポートバケットの有効データ

PCR:トランスポートバケットヘッダーのアダプテーションフィールドPCR最終バイトが存在しうる、Sから数えて10バイト目の有効データ

DVB-ASIのビットストリームにおけるMPEG-TS例

【図 9】



送信側装置の処理前入力MPEG-TSと処理後出力MPEG-TS
(Video, Audioが混在するストリームの場合)

【図 11】

```
【カルーセルスキップ記述子】 ( ){  
    descriptor_tag                8      uimsbf  
    descriptor_length              8      uimsbf  
    CurrentSkipCount              8      uimsbf  
    TotalSkipCount                32     uimsbf  
    for( i=0; i<N; i++){  
        stuffing_byte              8      bsbf  
    }  
}
```

本発明で定義するカルーセルスキップ記述子の構成

【図 1 2】

```
【スタフフィング記述子】( ){  
    descriptor_tag                8      uimsbf  
    descriptor_length             8      uimsbf  
    for( i=0; i<N; i++){  
        stuffing_byte             8      bsbf  
    }  
}
```

本発明で定義するスタフフィング記述子の構成

【図 13】

```
private_section( ){  
    table_id                8      uimsbf  
    section_syntax_indicator 1      bslbf  
    private_indicator        1      bslbf  
    reserved                 2      bslbf  
    private_section_length   12     uimsbf  
    【カルーセルスキップ記述子】( )  
}
```

プライベートセクションの構成(カルーセルスキップ記述子を伝達する場合)

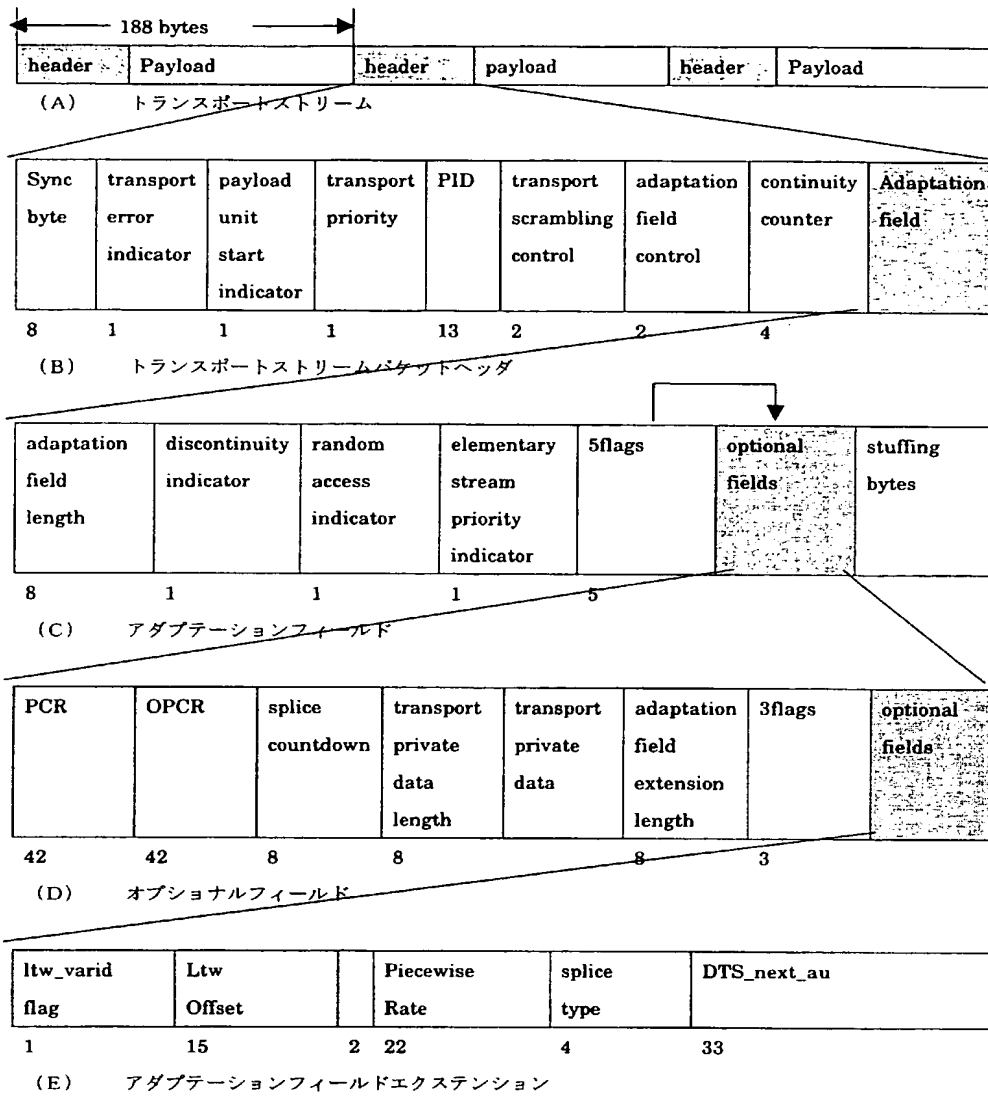
【図 14】

```
private_section( ){  
    table_id                8      uimsbf  
    section_syntax_indicator 1      bslbf  
    private_indicator        1      bslbf  
    reserved                 2      bslbf  
    private_section_length   12     uimsbf  
    【カールセルスキップ記述子】( )  
}
```

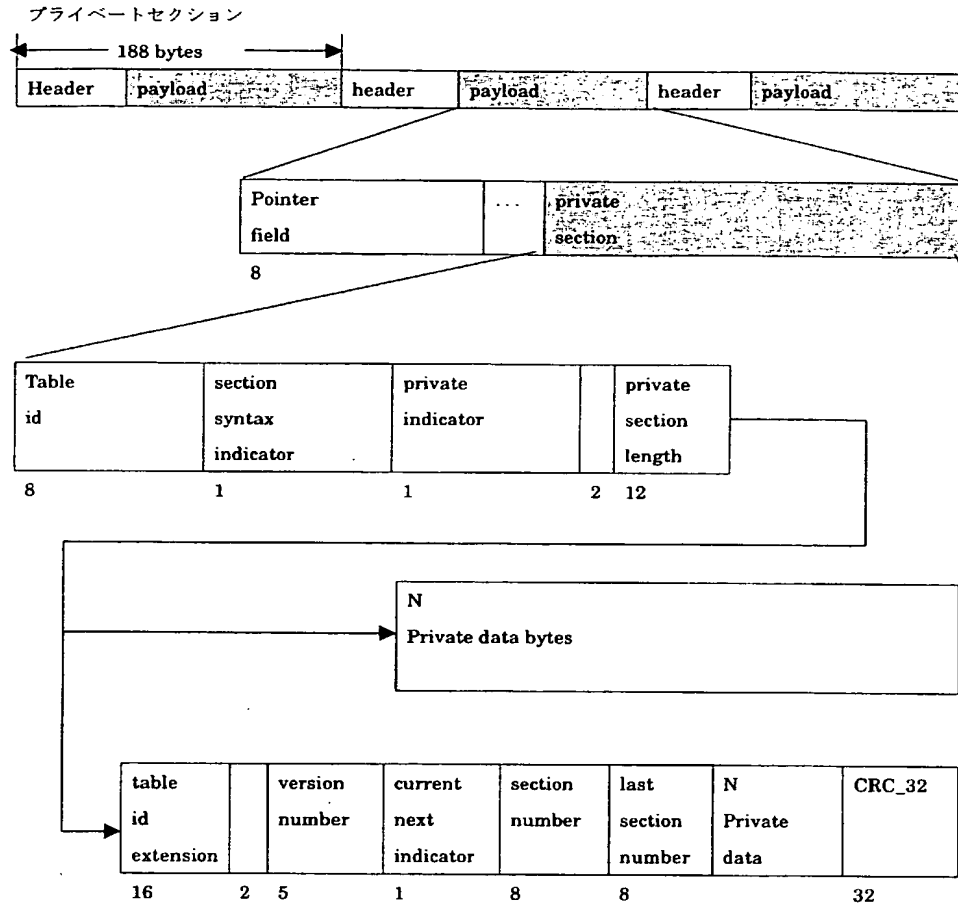
プライベートセクションの構成(カールセルスキップ記述子を伝達する場合)

【図 15】

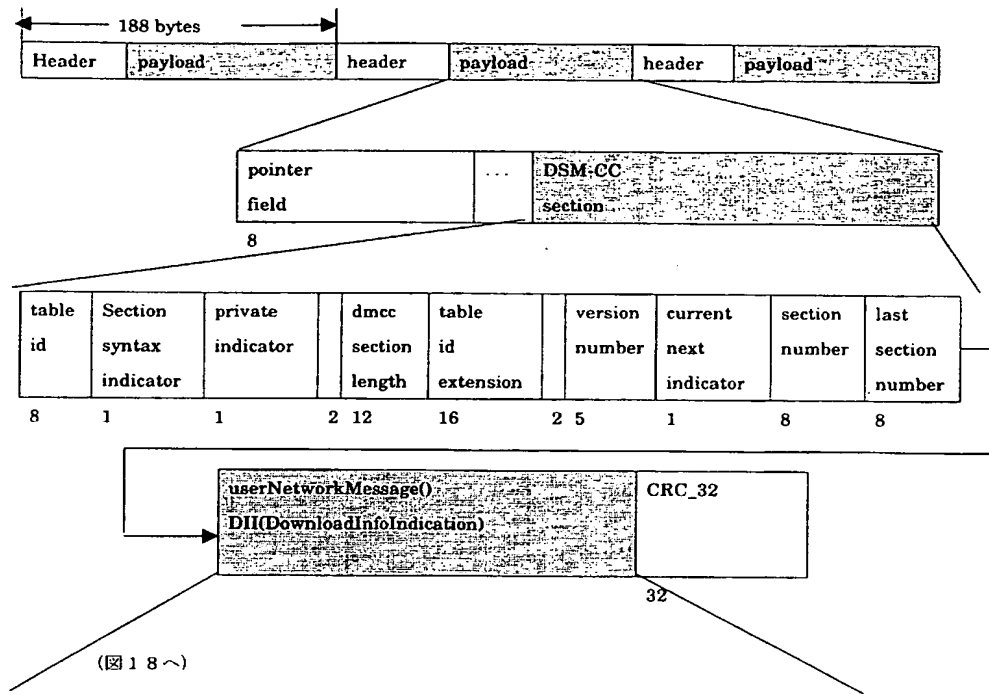
トランスポートストリーム構造



【図 16】

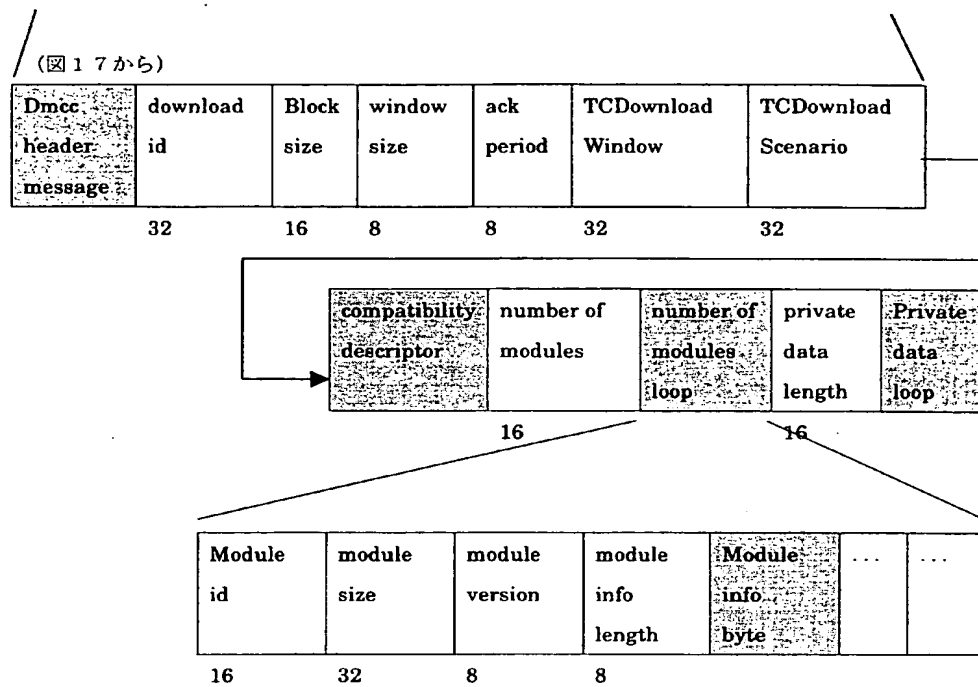


【図 17】



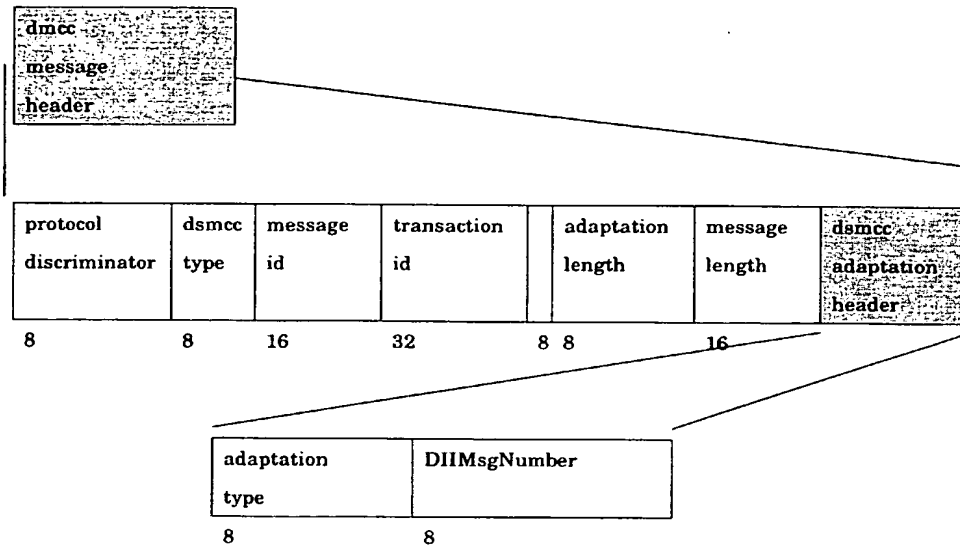
DSM-CCセクション (DIIメッセージの伝送)

【図 18】



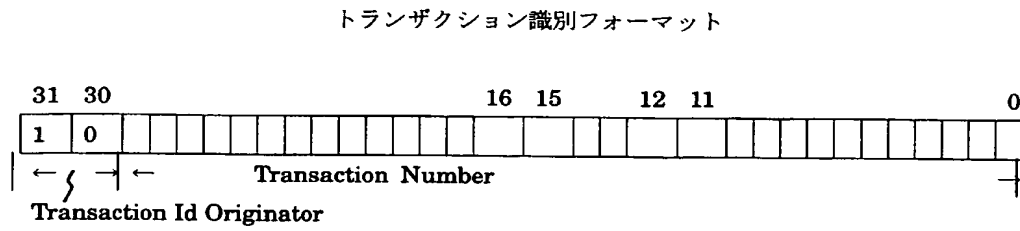
DownloadInfoIndication のデータ構造

【図 19】

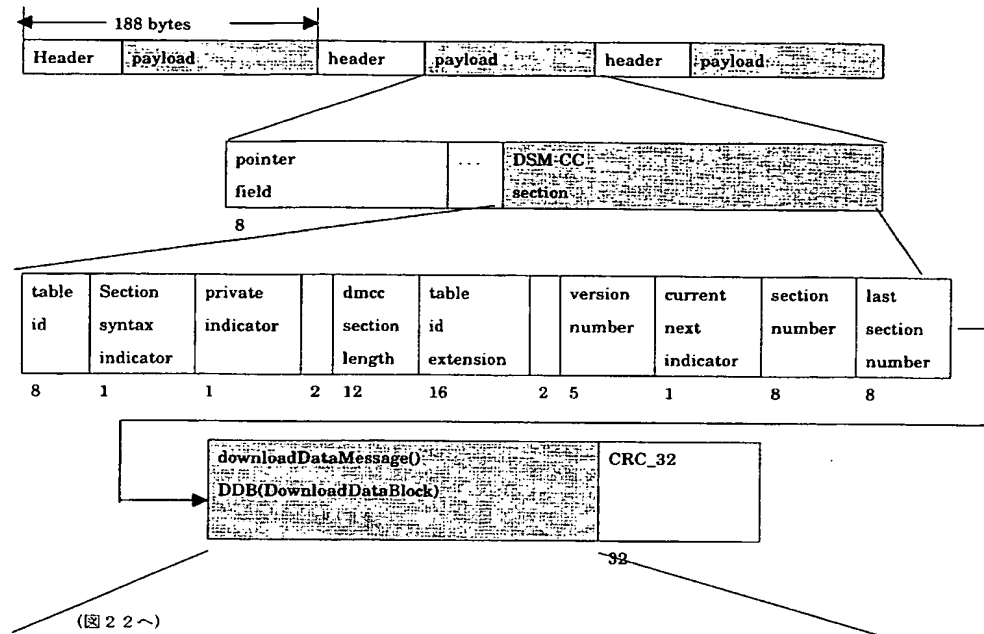


`dmccMessageHeader()`のデータ構造

【図 20】

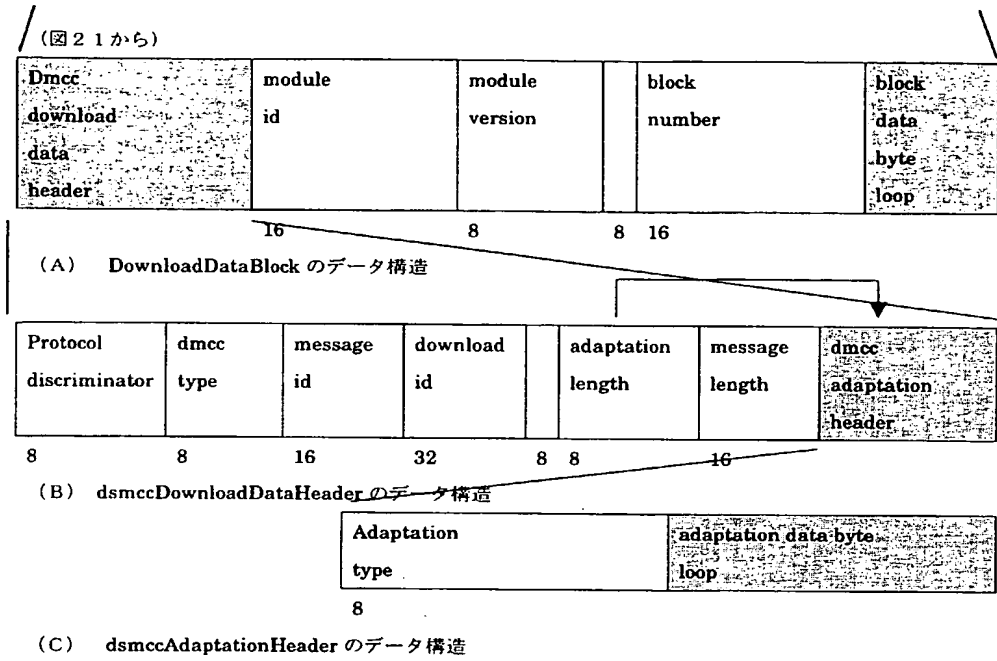


【図 21】

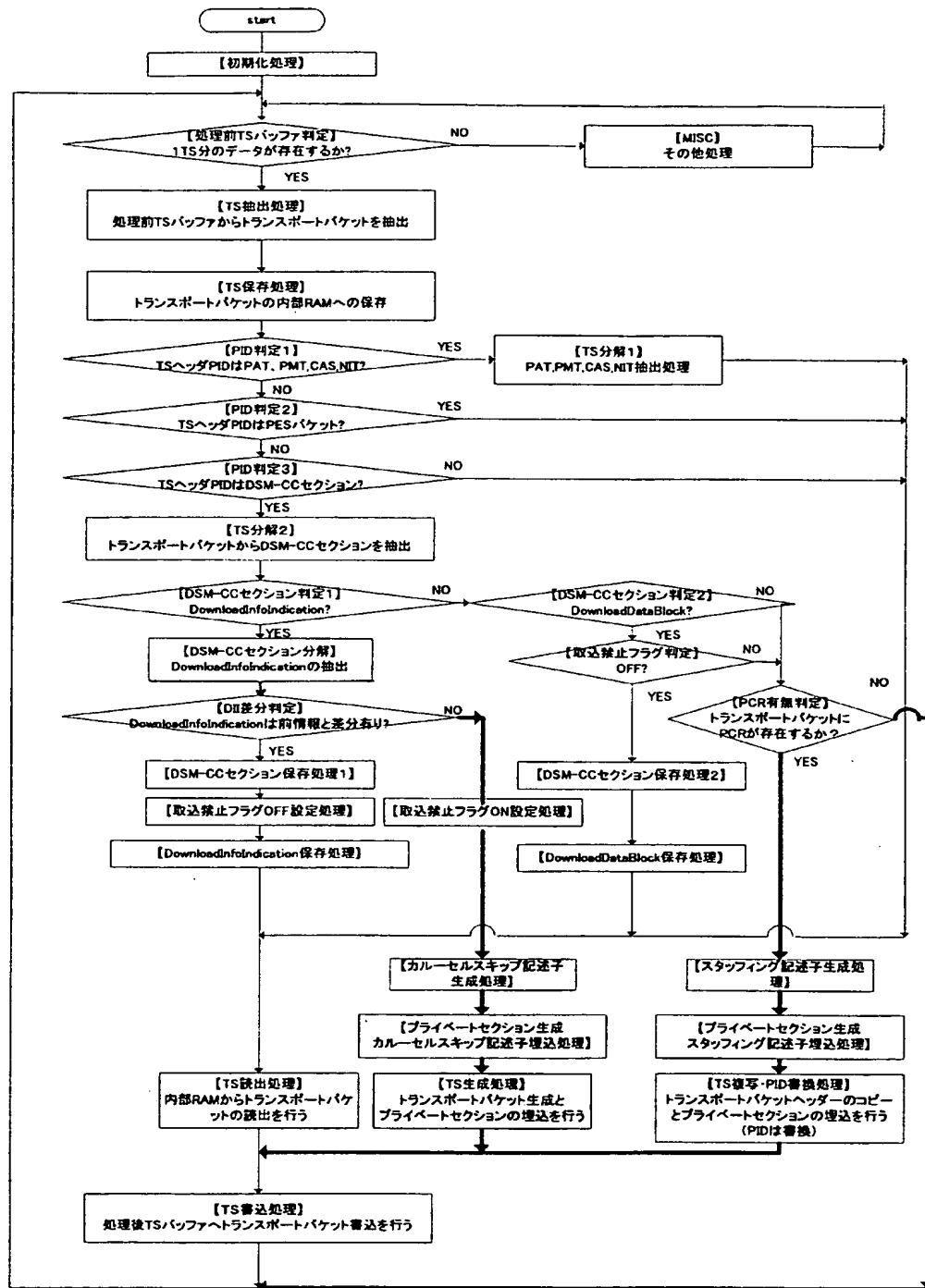


DSM-CCセクション (DDB メッセージの伝送)

【図 22】

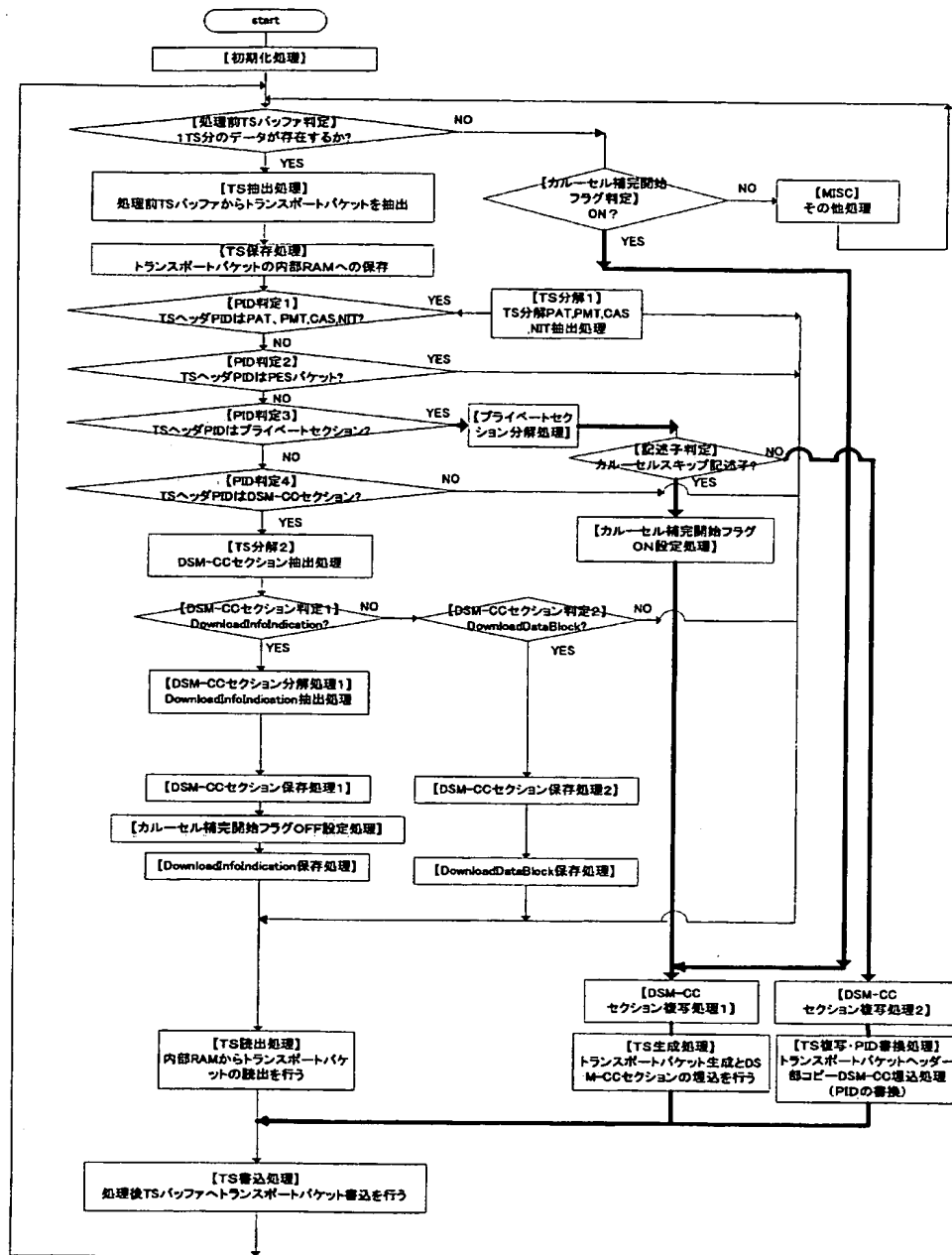


【図 23】



送信側装置 DSM-CCデータカールセル冗長除去処理

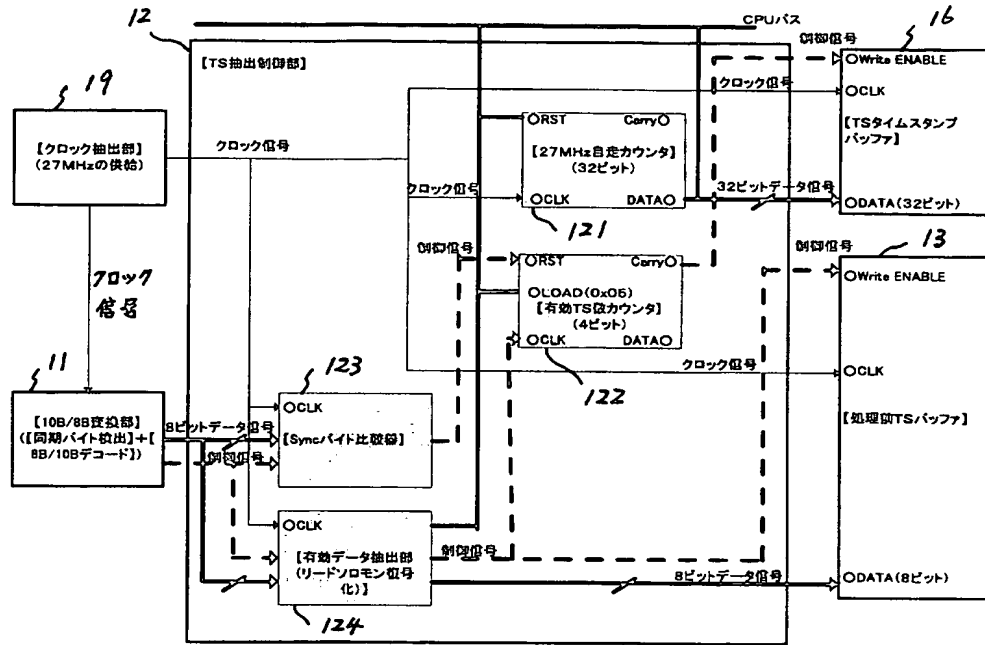
【図24】



受信装置側 DSM-CCデータカルーセル復元（再構築）処理

【図 25】

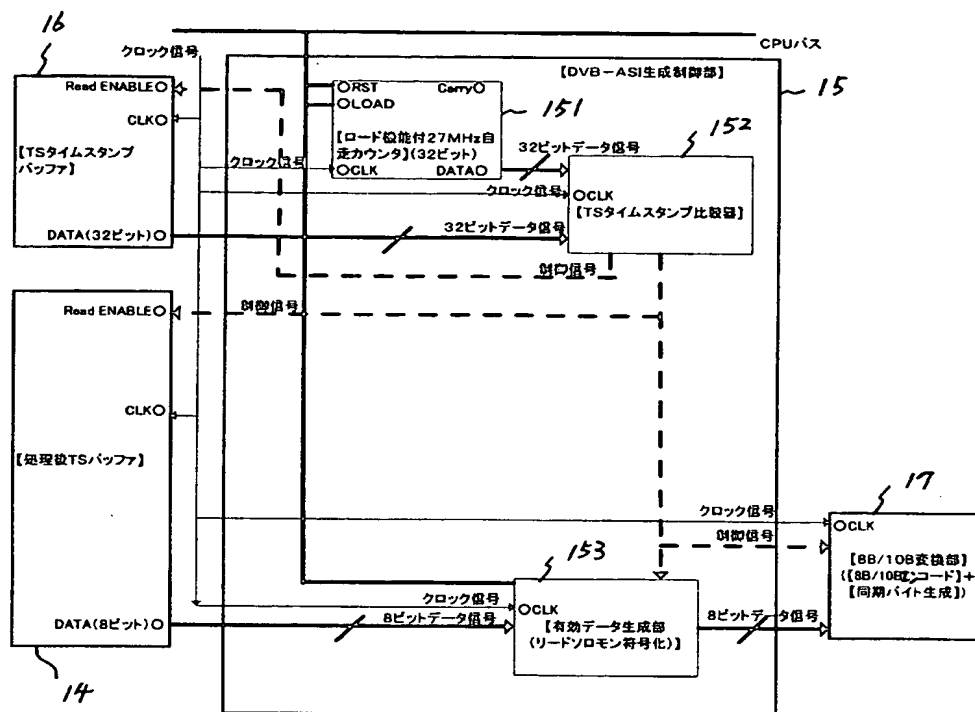
3, 4 デジタル放送素材伝送装置



TS抽出制御部ハードブロック図

【図 26】

3, 4 デジタル放送素材伝送装置



DVB-ASI生成制御部ハードブロック図

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 放送事業者にとっての無意味な課金、また通信事業者にとってのカーセル化されたデータ伝送による有線通信ネットワークとしてのデジタル放送素材中継網の伝送帯域圧迫を低減することを可能にする。

【解決手段】 通信事業者提供の有線通信ネットワークを介し、全国多数の箇所（地点）へ同時に配信しなければ実現することができない地上波デジタル放送のデータ放送素材伝送システムにおいて、地上波デジタル放送のデータ放送サービスで採用されたデータカーセル（回転木馬）伝送方式の持つ冗長情報を取り除き、有線通信ネットワークとしてのデジタル放送素材中継網に引渡して同時配信させ、各受信側で元のデータカーセルを復元する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 2 0 6 9 0 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 2 2 3]

1. 変更年月日

1 9 9 6 年 3 月 2 6 日

[変更理由]

住所変更

住 所

神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号

氏 名

富士通株式会社